

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-306814

(43)Date of publication of application : 17.11.1998

(51)Int.Cl.

F16B 19/10

(21)Application number : 09-113067 (71)Applicant : RICOH CO LTD

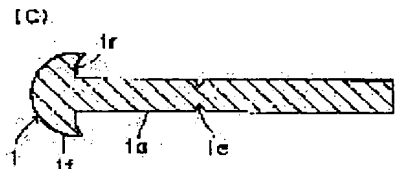
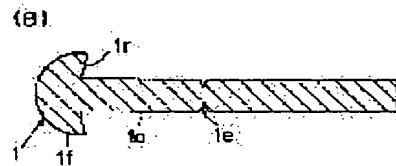
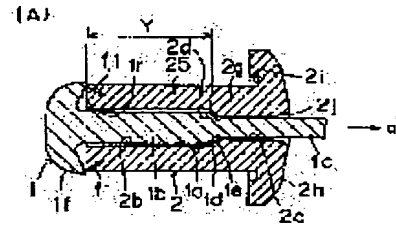
(22)Date of filing : 30.04.1997 (72)Inventor : ISHINO KEIJI
KONDO TAKASHI

(54) BLIND RIVET, MANDREL THEREFOR, AND BLIND RIVET STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mandrel for a blind rivet to prevent the occurrence of crawling of a head part and perform stable buckling without processing to increase the strength of the tip part of an annular body.

SOLUTION: In the mandrel 1 of a blind rivet to effect insertion in an annular body 2 and plastic deformation of the annular body 2, the mandrel 1 comprises a head part 1f brought into contact with one end part of the annular body 2; and a stem part 1a inserted in the annular body 2. In the head part 1f, the angle of a surface, making contact with the annular body 2, with the stem of the mandrel 1 is an acute angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.03.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the mandrel of the blind rivet which said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body in the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 2] In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section The 1st drum section of the large diameter connected with said head section, and the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, It is the mandrel of the blind rivet which is equipped with the level difference section prepared between said 1st drum section and 2nd drum section, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 3] Said level difference section is the mandrel of the blind rivet according to claim 2 characterized by being the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section.

[Claim 4] Said mandrel is a mandrel of the blind rivet according to claim 2 characterized by being harder than said annular body.

[Claim 5] In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel While having the shaft section inserted in said annular body, and the head section connected with the end of this shaft section, said shaft section The 1st drum section which has the effective length for conclusion of a concluded member sequentially from said head section side, It connects with the expanded diameter portion and this expanded diameter portion which carry out the expanded diameter of the outer diameter of said annular body through the level difference section. It is the mandrel of the blind rivet which is equipped with the 2nd drum section held in order to deform said annular body plastically, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 6] Said shaft section is the mandrel of the blind rivet according to claim 2 or 5 characterized by having the fracture section fractured after conclusion.

[Claim 7] Said fracture section is the mandrel of the blind rivet according to claim 6 characterized by following said level difference section.

[Claim 8] Said fracture section is the mandrel of the blind rivet according to claim 6 or 7 characterized by being a V groove.

[Claim 9] Said fracture section is the mandrel of the blind rivet according to claim 6

characterized by being arranged on both sides of said level difference section in said head section and opposite side.

[Claim 10] The path of said fracture section is the mandrel of a blind rivet given in any of claims 6-9 characterized by being the diameter of min of the whole mandrel they are.

[Claim 11] It compares with an annular area excluding the cross-sectional area of an annular body appearance from the cross-sectional area of the hole of the concluded member which inserts said annular body, and an annular area excluding the cross-sectional area of said 2nd drum section from the cross-sectional area of said 1st drum section is the same or a mandrel of a blind rivet according to claim 2 or 5 characterized by the large thing.

[Claim 12] It is the mandrel of the blind rivet which said mandrel is equipped with the head section which contacts the end section of said annular body, and the part of the taper cone configuration connected with this head section in the mandrel of the blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 13] It is the blind rivet which is equipped with the means which carries out the expanded diameter of the part which touches the concluded member of said annular body in the blind rivet inserted and concluded in connection with a mandrel moving in the inside of the annular body at the time of conclusion from one side to a concluded member, and is characterized by the angle of the field where the head section of said mandrel contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 14] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section While having the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section The 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / by which said annular body follows 1st hole and this 1st hole of large diameter through the level difference section / 1st], It is the blind rivet which is equipped with the flange prepared in the edge of this 2nd hole, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 15] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said annular body When the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes said 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body While the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance It is the blind rivet which is equipped with the slot which has the magnitude with which the expanded diameter of said annular body is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body at least, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 16] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic

deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section It has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section. Said level difference section While being the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section, said annular body The 1st hole of a large diameter, and the 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / which follows this 1st hole through the level difference section / 1st], the flange prepared in the edge of this 2nd hole — having — said level difference section — an inclined plane — it is — the inclined plane of said annular body — the direction of the inclined plane of said mandrel — **, while it is alike and being formed Said head section is a blind rivet characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 17] A blind rivet given in any of claims 13-16 characterized by the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion being between the head section of said mandrel, and the shaft section from the diameter of a shaft section tip they are.

[Claim 18] It is the blind-rivet structure characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body while the expanded diameter of said annular body is filled up with said annular body to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body in the blind-rivet structure equipped with the annular body inserted in a concluded member and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable blind rivet especially for conclusion of a copying machine etc., its mandrel, and the blind-rivet structure about the blind rivet which can be operated from one side, its mandrel, and the blind-rivet structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 13 , as the structure of a copying machine, it is divided into three, the scanner unit (a part for a read station) 51, the body unit (part containing a photo conductor etc.) 52, and the feed unit 53, mainly sequentially from the top. In the former, in order to gather the manufacture effectiveness of a mass-production phase, the rivet 54 was used only for the scanner unit 51 which does not start out of a load.

[0003] This rivet 54 was made into the form where for example, side faces were folded with the sheet metal, and has made and stopped the hole. In such conclusion, the blind rivet which can perform conclusion actuation from one side is used. This blind rivet 54 is equipped with the mandrel 56 which deforms plastically the annular body 55 by which plastic deformation is carried out, and this body 55 as shown in drawing 15 .

[0004] Said body 55 equips the end of the cylinder part of the diameter of said which inserts in a mandrel 56 with flange 55a which contacts a concluded member. Said mandrel 56 is equipped with cylinder section 56b of the diameter of said which projects behind head section 56a which makes the cylinder part of the body 55 buckle at a tip, and head section 56a, and fracture section 56c in which the constriction fractured after conclusion was formed is prepared in this cylinder section 56b. The rear face of said head section lies at right angles to the shaft of a mandrel. Therefore, only the force parallel to the shaft of a mandrel acts between the head section and the tip of the annular body.

[0005] First, in order to conclude the part I material and the part II material which are a concluded member using such a blind rivet, as shown in drawing 14 (A), a riveter is equipped with a rivet and it inserts in the hole of the part I material which is a part for a bond part, and the part II material. Next, a riveter's handle (un-illustrating) is grasped, a mandrel is lengthened in the direction alpha (refer to drawing 15), and the body is made to buckle, as shown in drawing 14 (B). Next, as shown in drawing 14 (C), lengthen a mandrel further, it is made to fracture from the fracture section, and conclusion is completed.

[0006] Usually, when concluding a sheet metal and a sheet metal by the blind rivet, the bore diameter which inserts in a blind rivet is made larger enough than the outer diameter of the insertion part of a blind rivet, and allowances are given. The reason is for avoiding the point which make a rivet easy to put in, the point which will become an increase of cost if dimensional accuracy is raised, and the point that the fixture for suppressing curvature if there are little allowances is needed for a bore diameter.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when concluding the above blind rivets, as shown in drawing 16, there was a possibility that the head section of a mandrel might go underwater in the hole of the annular body, and the annular body might not be buckled. Then, as shown in drawing 15, processing which raises the reinforcement of the point of the annular body had to be carried out.

[0008] Then, this invention aims at offering the blind rivet which can prevent a going underwater lump of the head section and can perform the stable buckling, its mandrel, and the blind-rivet structure, without carrying out high intensity processing to the point of the annular body.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose the mandrel of the blind rivet of claim 1 In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0010] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 2 In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section It has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0011] Moreover, it is characterized by the mandrel of the blind rivet of claim 3 being the inclined plane of a predetermined include angle where said level difference section was formed between said 1st drum section and 2nd drum section in the mandrel of a blind rivet according to claim 2.

[0012] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 4 is characterized by said mandrel being harder than said annular body in the mandrel of a blind rivet according to claim 2.

[0013] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 5 In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel While having the shaft section inserted in said annular body, and the head section connected with the end of this shaft section, said shaft section The 1st drum section which has the effective length for conclusion of a concluded member sequentially from said head section side, It connects with the expanded diameter portion and this expanded diameter portion which carry out the expanded diameter of the outer diameter of said annular body through the level difference section, and has the 2nd drum section held in order to deform said annular body plastically, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0014] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 6 is characterized by said shaft section having the fracture section fractured after conclusion in the mandrel of a blind rivet according to claim 2 or 5.

[0015] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 7 is characterized by said fracture section following said level difference section in the mandrel of a blind rivet

according to claim 6.

[0016] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 8 is characterized by said fracture section being a V groove in the mandrel of a blind rivet according to claim 6 or 7.

[0017] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 9 is characterized by arranging said fracture section on both sides of said level difference section in said head section and opposite side in the mandrel of a blind rivet according to claim 6.

[0018] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 10 is characterized by the path of said fracture section being a diameter of min of the whole mandrel in the mandrel of a blind rivet given in any of claims 6-9 they are.

[0019] Moreover, annular area excluding [the mandrel of the blind rivet of claim 11 / on the mandrel of a blind rivet according to claim 2 or 5 and] the cross-sectional area of the cross-sectional area of said 1st drum section to said 2nd drum section is characterized by the same or the large thing compared with the annular area except the cross-sectional area of an annular body appearance from the cross-sectional area of the hole of the concluded member which inserts said annular body. It carries out.

[0020] Moreover, in the mandrel of the blind rivet to which the mandrel of the blind rivet of claim 12 is inserted in the annular body, and plastic deformation of this annular body is carried out, said mandrel is equipped with the head section which contacts the end section of said annular body, and the part of the taper cone configuration connected with this head section, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0021] Moreover, the blind rivet of claim 13 is equipped with the means which carries out the expanded diameter of the part which touches the concluded member of said annular body in the blind rivet inserted and concluded in connection with a mandrel moving in the inside of the annular body at the time of conclusion from one side to a concluded member, and the head section of said mandrel is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0022] Moreover, the blind rivet of claim 14 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. Said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section While having the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section The 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / by which said annular body follows 1st hole and this 1st hole of large diameter through the level difference section / 1st], It has the flange prepared in the edge of this 2nd hole, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0023] Moreover, the blind rivet of claim 15 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. When the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes said 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body, said annular body While the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance It has the slot which has the magnitude with which the expanded diameter of said annular body

is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body at least, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0024] Moreover, the blind rivet of claim 16 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. Said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section It has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section. Said level difference section While being the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section, said annular body The 1st hole of a large diameter, and the 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / which follows this 1st hole through the level difference section / 1st], the flange prepared in the edge of this 2nd hole — having — said level difference section — an inclined plane — it is — the inclined plane of said annular body — the direction of the inclined plane of said mandrel — **, while it is alike and being formed Said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0025] Moreover, the blind rivet of claim 17 is characterized by the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion being from the diameter of a shaft section tip between the head section of said mandrel, and the shaft section in the blind rivet given in any of claims 13-16 they are.

[0026] Moreover, the structure of the blind rivet of claim 18 In the blind-rivet structure equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said annular body While the expanded diameter of said annular body is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body, said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, in order to avoid the duplicate complicated explanation, the same configuration and the same configuration are shown with a common sign, and omit the explanation.

[0028] The sectional view of the mandrel concerning other operation gestalten of this invention in the sectional view of the blind rivet concerning the operation gestalt of this invention in drawing 1 (A) and drawing 1 (B) and (C) are the sectional views of the mandrel concerning the operation gestalt of others of this invention. As shown in drawing 1 (A), this blind rivet is equipped with the mandrel 1 which deforms plastically the annular body 2 by which plastic deformation is carried out, and this annular body 2.

[0029] Said annular body 2 equips the bore of the annular body 2 with 2d of annular level difference sections which are an expanded diameter means while equipping the end face of the 2g of the 2nd annular drum sections which insert in a mandrel 1 with 2h of flanges which contact a concluded member (the part I material 3 and part II material 4 of drawing 2). the [namely, / of tip approach] — large diameter hole 2b which is the 1st hole forms in 2f of 1 annular drum sections — having — this large diameter hole 2b — 2d of level difference sections — minding — the — the through hole is continuously formed for narrow diameter hole 2c which is the 2nd hole of 2g

of 2 annular drum sections by large diameter hole 2b, 2d of level difference sections, and narrow diameter hole 2c. Circular-sulcus section 2i which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S (refer to drawing 16) is formed in the end face side of said narrow diameter hole 2c succeeding the 2g of peripheries, i.e., 2nd annular drum section, of the annular body 2 corresponding to narrow diameter hole 2c. Said circular-sulcus section 2i has the magnitude with which the expanded diameter of the annular body 2 is fully filled up to the edge of the clearance S formed with a concluded member and the annular body 2. 2d of said level difference sections is the inclined plane of 45 degrees to the shaft of a mandrel 1 with a predetermined include angle and this operation gestalt.

[0030] Said mandrel 1 is connected with 1f of head sections contacted by the end section of the annular body 2, and 1f of head sections, and has shaft section 1a inserted in the annular body 2. This shaft section 1a is equipped with 1d of level difference sections prepared between 2nd drum section 1c formed in the narrow diameter from 1st drum section 1b and 1st drum section 1b of the large diameter connected with 1f of head sections, and 1st drum section 1b and 2nd drum section 1c. 1d of this level difference section is formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Moreover, 2d of level difference sections of the annular body 2 is also formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 1 like the mandrel 1.

[0031] Since the angle of the part for a surface part and the shaft of a mandrel 1 which contact the annular body 2 to make is an acute angle, the force f1 of going to the point of the annular body 2 from rear-face of 1f of head sections 1r at an axial center can work, 1f of head sections cannot slide in in the annular body 1, and rear-face of 1f of said head sections 1r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 2 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 1 does not fall out [a mandrel 1] after caulking ** and conclusion on the annular body 2.

[0032] The operation gestalt of the mandrel which does not have the level difference section in drawing 1 (B) was shown. With this operation gestalt, although illustration of the annular body was omitted, the same thing as the annular body of drawing 15 can be used. in addition, it is shown in drawing 1 (C) -- as -- the rear face of the head section -- a cross section -- it may be circular. In this case, the angle of the tangent of a circular cross section and the shaft of a mandrel in the contact section of a circular cross section and the annular body to make turns into an acute angle. Thus, as long as the tangent in the contact section is an acute angle, other curves etc. are sufficient as the rear face of the head section.

[0033] Fracture section 1e which is the diameter of min of a mandrel 1 is arranged and formed in 1f of head sections, and the opposite side on both sides of 1d of level difference sections at said mandrel 1 succeeding 1d of level difference sections. With this operation gestalt, this fracture section 1e follows 1d of level difference sections, and is formed in the V groove. Besides a V groove, although U slot etc. is sufficient as this fracture section 1e, it can set up a fracture location correctly by considering as a V groove. 1d of said level difference sections is the inclined plane of 45 degrees to the shaft of a mandrel 1 with a predetermined include angle and this operation gestalt.

[0034] Said 1st drum section 1b has effective length Y for conclusion according to the thickness of a concluded member. Moreover, said 2nd drum section 1c is held by the chuck as shown in drawing 14. Compared with the annular area except the cross-sectional area of the appearance of the annular body 2, it is formed identically or greatly from the cross-sectional area of hole 4a of the concluded member in which an annular area from the cross-sectional area of said 1st drum section 1b

excluding the cross-sectional area of 2nd drum section 1c inserts the annular body 2.

[0035] As shown in drawing 2 (A), in order to conclude the part I material 3 and the part II material 4 which are a concluded member using such a blind rivet First, the mandrel 1 inserted in the annular body 2 and the annular body 2 to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 While inserting from the side which draws out a mandrel 2, next lengthening a mandrel 1 in the direction alpha of drawing and making the annular body 2 buckle, as shown in drawing 2 (B), the pressure welding of 2d of level difference sections of the annular body 2 and the 1d of the level difference sections of a mandrel 1 is carried out. Thereby, external force f3 is made to act inside 2d of level difference sections of the annular body 2 from 1d of level difference sections of a mandrel 1.

[0036] According to this external force f3, the outer diameter the 2g of whose 2nd annular drum sections corresponding to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 is 2g of expanded diameters, i.e., the 2nd annular drum section, swells. And while the amount of drawing of a mandrel 1 becomes large, the amount of expanded diameters increases and the clearances S between the bore of the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 and the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections decrease in number.

[0037] Since circular-sulcus section 2j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 2c at this time An expanded diameter is carried out, and the 2g of the 2nd annular drum sections which constitute narrow diameter hole 2c can absorb, when sensitive volume is larger than the volume of the clearance S between the peripheries of the holes 3a and 4a of the concluded body, and the 2g of the 2nd annular drum sections. Therefore, the amount of expanded diameters can be made larger enough than Clearance S.

[0038] Thus, the "body buckling process" buckled in 1st drum section 1b of the annular body 2 and the "body expanded diameter process" filled up with Clearance S are mostly completed to coincidence. In this exit status, while being able to conclude the part I material 3 and the part II material 4 between the buckling part of the annular body 2, and 2h of flanges, it is stuck to the holes 3a and 4a of the outer diameter of the annular body 2, the part I material 3, and the part II material 4 by the amount of [of the annular body 2] expanded diameter portion. Next, by drawing out a mandrel 1 further, as shown in drawing 2 (C), it is fractured by fracture section 1e which is the diameter of min of a mandrel 1, and conclusion is completed.

[0039] According to the blind rivet of this operation gestalt, since there is almost no clearance S among the holes 3a and 4a of the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections of the annular body 2, the part I material 3, and the part II material 4, also when the external force f2 (refer to drawing 17) which gives shearing force to the annular body 2 is received, the part I material 3 and the part II material 4 do not move. That is, even if allowances are between the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections of the annular body 2 before conclusion, and Holes 3a and 4a, the location change with time after conclusion does not occur. Moreover, in spite of being able to prevent a location change with time, the bore diameter of the holes 3a and 4a of the concluded member which inserts a blind rivet can be enlarged enough, it grapples and a sex is not worsened [workability or].

[0040] Moreover, it is not necessary to use the fixture for correcting the curvature of the part I material 3 and the part II material 4 at the time of conclusion. Since there are many contact parts of the annular body 2 and a concluded member and it is firmly fixed compared with moreover and the former, the number of RBIs of a rivet can be lessened.

[0041] Furthermore, since an expanded diameter occurs almost equally in the

direction of a path of the annular body 2 and it aligns automatically hole 3a of the part I material 3, and hole 4a of the part II material 4, even if play is in Holes 3a and 4a, after conclusion, the part I material 3 and the part II material 4 shift, and are not concluded.

[0042] In addition, although the annular body 2 and a mandrel 1 may be the same hardness, the one where the mandrel 2 is harder is desirable. For example, as JIS of the carbon steel line for cold forging, although there is "JIS G 3539", the one where hardness (HRB) is harder can be used for a mandrel 1 in two kinds in this, and the softer one can be used for the annular body 2. According to the include angle of an inclined plane, the hardness of an ingredient can be chosen suitably.

[0043] In addition, since the annular body 2 of the blind rivet of drawing 1 was set to high intensity partial 2e at least with reinforcement higher than the part of others [edge / 2h of flanges, and / of the opposite side], it does not go under it in large diameter hole 2b whose mandrel 1 head is the 2f of the 1st annular drum sections of the annular body 2, it is stabilized, and can perform a buckling. In addition, said high intensity partial 2e is processible with swaging processing (planishing forging) etc.

[0044] Drawing 3 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, (A) is general drawing and (B) is the enlarged drawing of the level difference section. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 3, the level difference sections 1d and 2d differ compared with the operation gestalt of drawing 1. With this operation gestalt, as shown in drawing 3 (A) and (B), the level difference sections 1d and 2d are formed in the shape of cross-section radii. thus, a cross section — circular or the configuration of a part which carries out an expanded diameter by forming in the shape of [other] a curve is changeable.

[0045] Drawing 4 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A), (B), and (C) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 1d of level difference sections of a mandrel 1 into the field of the rectangular direction to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 1d of level difference sections of a mandrel 1 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0046] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 2d of level difference sections of the annular body 2 into the field of the rectangular direction to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 2d of level difference sections of the annular body 2 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0047] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (C), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 2d of level difference sections of the annular body 2, and 1d of level difference sections of a mandrel 1 into the field of the rectangular direction to both the directions alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 2d of level difference sections of the annular body 2, and 1d of both level difference sections of a mandrel 1 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0048] Drawing 5 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A), (B), (C), and (D) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 3 (A) is in having made

fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0049] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (A) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making the fracture section of a mandrel separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0050] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (C), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (B) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0051] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (D), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (C) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0052] Drawing 6 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A) and (B) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (A) is to have made narrow diameter hole 12c of the annular body 12, and large diameter hole 12b into the shape of same cone, and have constituted the through hole. That is, since the holes 12b and 12c have extended the annular body 12 in the shape of a taper toward the other end from the flange 12h side, it can process the through hole of the annular body 12 easily.

[0053] Since the angle of the field which contacts the annular body 12, and the shaft of a mandrel 11 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 12 from rear-face of 11f of head sections 11r at an axial center can work, 11f of head sections cannot slide in in the annular body 12, and rear-face of 11f of said head sections 11r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 12 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 11 does not fall out [a mandrel 11] after caulking ** and conclusion on the annular body 12.

[0054] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (A) is to have made 21d of level difference sections of shaft section 21a of a mandrel 11, and 2nd drum section 21c into the shape of same cone while it makes narrow diameter hole 22c of the annular body 22, and large diameter hole 22b the shape of a cylinder of the diameter of said and constitutes a through hole. Thus, by constituting, the annular body 22 and a mandrel 21 are easily processible.

[0055] Since the angle of the field which contacts the annular body 22, and the shaft of a mandrel 21 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 22 from rear-face of 21f of head sections 21r at an axial center can work, 21f of head sections cannot slide in in the annular body 22, and rear-face of 21f of said head sections 21r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 22 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 21 does not fall out [a mandrel 21] after caulking ** and conclusion on

the annular body 22.

[0056] In addition, since parts for the narrow diameter portion 11k and 21k of a minor diameter were formed from the diameter of a tip of the shaft sections 11a and 21a between the head sections 11f and 21f of mandrels 11 and 21, and the shaft sections 11a and 21a as shown in drawing 6 (A) and (B), the pile lump unification of the point of the annular bodies 12 and 22 is carried out after conclusion in this crevice.

[0057] Drawing 7 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten. They are the sectional view showing the condition that drawing 8 inserted the blind rivet of drawing 7 in the concluded body, the sectional view showing the condition that drawing 9 drew out a little mandrel from the condition of drawing 8, and the expanded diameter began, the sectional view showing the condition that drawing 10 drew out the mandrel further from the condition of drawing 9, and the expanded diameter was completed, and the sectional view showing the condition that drawing 11 drew out the mandrel further from the condition of drawing 10, the buckling ended it, and conclusion was completed.

[0058] As shown in drawing 7, this blind rivet is equipped with the mandrel 31 which deforms plastically the annular body 32 by which plastic deformation is carried out, and this annular body 32. Said annular body 32 equips the bore of cylinder part 32b with 32d of annular level difference sections which are an expanded diameter means while equipping the end face of cylinder part 32b which inserts in a mandrel 31 with 32h of flanges which contact a concluded member. the [namely, / of tip approach] — large diameter hole 32b forms in 32f of 1 annular drum sections — having — this large diameter hole 32b — 32d of level difference sections — minding — the — the through hole is continuously formed for narrow diameter hole of 32g of 2 annular drum sections 32c by large diameter hole 32b, 32d of level difference sections, and narrow diameter hole 32c. Circular-sulcus section 32j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 32c.

[0059] Said mandrel 31 is connected with 31f of head sections contacted by the end section of the annular body 32, and 31f of head sections, and has shaft section 31a inserted in the annular body 32. 1st drum section 31b of the large diameter by which this shaft section 31a is connected with 31f of head sections, With this operation gestalt, it has 31d of level difference sections prepared between the 31m of the 3rd drum section which is a diameter of said mostly and is connected with this 1st drum section 31b through fracture section 31e, 2nd drum section 31c formed in the narrow diameter from 1st drum section 31b, and 1st drum section 31b and 2nd drum section 31c. 31d of this level difference section is formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 31. Moreover, 32d of level difference sections of the annular body 32 is also formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 31 like the mandrel 31. Said fracture section 31e is the diameter of min of a mandrel 31. Moreover, as shown in drawing 7, the tilt angle to the shaft of the mandrel 31 of 31d of level difference sections with which a mandrel 31 is equipped is looser than the tilt angle to the shaft of the mandrel 31 of 32d of level difference sections with which the annular body 32 is equipped.

[0060] As shown in drawing 7, W in said blind rivet The distance at the rear face of 31f of head sections of a mandrel 31, and the tip of the annular body 32, The die length for which X depends on the sum total thickness of a concluded member by the die length of the conclusion effective section for expanded diameters, As for the die length for which Y depends on the sum total thickness of a concluded member like X by the die length of the conclusion effective section for buckling, and Z1, the distance from an expanded diameter starting position to the flange 32h back end and Z2 are the distance from an expanded diameter starting position to a flange face.

Here, $X \geq Z2$ is the conditions for fully carrying out an expanded diameter, and $W \geq V$ is the conditions for making it buckle after an expanded diameter.

[0061] In order to conclude the part I material and the part II material which are a concluded member using such a blind rivet, as shown in drawing 8, the mandrel 31 inserted in the annular body 32 and the annular body 32 is first inserted in the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 from the side which draws out a mandrel 31. In this condition of having inserted, Clearance S is generated between the hole inner circumference of the part I material 3 and the part II material 4, and the periphery of the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the annular body 32.

[0062] Next, as shown in drawing 9, a mandrel 31 is lengthened in the direction alpha of drawing, the pressure welding of the 31d of the level difference sections of a mandrel 31 is carried out to 32d of level difference sections of the annular body 32, and an expanded diameter is started. Thereby, external force $f3$ is made to act inside 32d of level difference sections of the annular body 32 from 31d of level difference sections of a mandrel 31. According to this external force $f3$, the part of the annular body 32 corresponding to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 carries out an expanded diameter. And while the amount of drawing of a mandrel 31 becomes large, the amount of expanded diameters increases and the clearances S between the bore of the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 and the outer diameter of the annular body 32 decrease in number.

[0063] Since circular-sulcus section 32j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 32c at this time An expanded diameter is carried out, and the 32g of the 2nd annular drum sections which constitute 2nd hole 4a can absorb, when sensitive volume is larger than the volume of the clearance S between the holes 3a and 4a of the concluded body, and the periphery of the annular body 32.

[0064] Next, as shown in drawing 10, a mandrel 31 is further lengthened in the direction alpha of drawing from the condition of drawing 9, an expanded diameter is terminated, and a "body expanded diameter process" is completed. Where this "body expanded diameter process" is completed, the part of the 32g of the 2nd annular cylinder parts which carried out the expanded diameter has filled up the clearance S produced between hole 3a of the part I material 3 and the part II material 4, 4a inner circumference, and the periphery of the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the annular body 32. Moreover, the part of the 32g of the 2nd annular cylinder parts which carried out the expanded diameter is expanded to the edge of Clearance S by annular crevice 32i prepared in the root of 32h of flanges of the annular body 32. This sticks the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the part I material 3 and the part II material 4, and the annular body 32. And 31f of head sections of a mandrel 31 contacts the point of the annular body 32.

[0065] Since the angle of the field which contacts the annular body 32, and the shaft of a mandrel 31 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 32 from rear-face of 31f of head sections 31r at an axial center can work, 31f of head sections cannot slide in in the annular body 32, and rear-face of 31f of said head sections 31r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 32 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 31 does not fall out [a mandrel 31] after caulking ** and conclusion on the annular body 332.

[0066] Next, as shown in drawing 11, conclusion is completed by lengthening a mandrel 31 in the direction alpha of drawing further from the condition of drawing 10, making the 32f of the 1st annular drum sections of the annular body 32 buckle,

terminating a "body buckling process", lengthening a mandrel in the direction alpha of drawing further, and making it fracture by fracture section 31e.

[0067] According to the blind rivet of this operation gestalt, since there is almost no clearance S between the holes of the outer diameter of the annular body 32, the part I material 3, and the part II material 4, also when external force which gives shearing force to the annular body 31 is received, the part I material 3 and the part II material 4 do not move. That is, even if allowances are between the outer diameter of the annular body 32 before conclusion, and Holes 3a and 4a, the location change with time after conclusion does not occur.

[0068] Moreover, it is not necessary to use the fixture for correcting the curvature of the part I material 3 and the part II material 4 at the time of conclusion. Since there are many contact parts of the annular body 32 and a concluded member and it is firmly fixed compared with moreover and the former, the number of RBIs of a rivet can be lessened.

[0069] Furthermore, since an expanded diameter occurs almost equally in the direction of a path of the annular body 32 and it aligns automatically hole 3a of the part I material 3, and hole 4a of the part II material 4, even if play is in Holes 3a and 4a, after conclusion, the part I material 3 and the part II material 4 shift, and are not concluded.

[0070] Furthermore, since a "body buckling process" is made to start after a "body expanded diameter process" is completed, it is not necessary to make the drawing force of the mandrel 31 required for a "body expanded diameter process", and the drawing force of the mandrel 31 required for a "body buckling process" able to act on coincidence, the load applied to a mandrel 31 at the time of conclusion can be divided, and, thereby, the drawing force required at the time of conclusion can be made small. Moreover, what also has the few tensile strength of mandrel 31 the very thing can be used.

[0071] In addition, a level difference sections [of the annular body 32 and the mandrel 31 which the blind rivet of this invention has / 32d and 31d] configuration is good also as the level difference sections 32d and 31d of a configuration with the shape of cross-section radii like drawing 12 in addition to a taper configuration like drawing 7 .

[0072]

[Effect of the Invention] Since the head section of a mandrel was constituted according to this invention so that the angle of the field which contacts the annular body, and the shaft of a mandrel to make might be an acute angle so that clearly from the above explanation, the force of going to the point of the annular body from the rear face of the head section at an axial center can work, the head section cannot slide in in the annular body, and a desired buckling can be obtained. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body is energized in the direction of an axial center, a mandrel does not fall out [a mandrel] after caulking ** and conclusion on the annular body.

[0073] A mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section Since it has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section Also when the shearing force over the annular body is received by drawing out a mandrel, migration of a concluded member can be prevented.

[0074] Since the level difference section is the inclined plane of the predetermined include angle formed between the 1st drum section and the 2nd drum section, it can perform drawing of a mandrel smoothly and efficiently.

[0075] While a mandrel is equipped with the shaft section inserted in said annular body, and the head section connected with the end of this shaft section, said shaft section Since it has the 1st drum section which has the effective length for conclusion of a concluded member, the expanded diameter portion which carries out the expanded diameter of the outer diameter of said annular body, and the 2nd drum section held in order to connect with this expanded diameter portion and to deform said annular body plastically sequentially from said head section side, it is advantageous on reinforcement.

[0076] Since the shaft section has the fracture section fractured after conclusion, it can be made into the die length of arbitration after conclusion. Since the fracture section is following the level difference section, it is easy to process it. Since the fracture section is a V groove, a fracture location can be set up correctly. Since the path of the fracture section is a diameter of min of the whole mandrel, it can fracture by making tension act on a mandrel.

[0077] an annular area excluding the cross-sectional area of said 2nd drum section from the cross-sectional area of the 1st drum section is the same compared with the annular area except the cross-sectional area of an annular body appearance from the cross-sectional area of the hole of the concluded member which inserts said annular body -- or since it is large, a clearance can fully be filled with an expanded diameter.

[0078] Since the hole has extended the annular body in the shape of a taper toward the other end from the flange side, processing of the annular body is easy for it. Since the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance when the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes the 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body, it can fully be filled up with a clearance.

[0079] Since the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion is between the head section of a mandrel, and the shaft section from the diameter of a shaft section tip, the point of the annular body is united with a pile lump mandrel by this crevice after conclusion. Since the expanded diameter of said annular body is filled up with the annular body to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body, it can lose the clearance produced after conclusion and can perform conclusion which change of a location does not generate with time even if it does not spoil workability and attachment nature and loads, such as the bottom of a copying machine, apply to this part greatly.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the blind rivet concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1 .

[Drawing 5] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1 .

[Drawing 6] It is drawing for explaining other operation gestalten of the blind rivet of this invention.

[Drawing 7] It is drawing for explaining other operation gestalten of the blind rivet of this invention.

[Drawing 8] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7 .

[Drawing 9] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7 .

[Drawing 10] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7 .

[Drawing 11] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7 .

[Drawing 12] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 7 .

[Drawing 13] It is drawing for explaining the outline of each unit of a copying machine.

[Drawing 14] It is drawing for explaining conclusion of the conventional blind rivet.

[Drawing 15] It is the sectional view of the conventional blind rivet.

[Drawing 16] It is drawing for explaining the conclusion condition of the conventional blind rivet.

[Description of Notations]

1 Mandrel

1a Shaft section

1b The 1st drum section

1c The 2nd drum section

1d Level difference section

1e Fracture section

1f Head section

1r The rear face of the head section

2 Annular Body

2b Large diameter hole

2c Narrow diameter hole

2d Level difference section

2e High intensity part

2f The 1st annular drum section

2g The 2nd annular drum section

2h Flange

3 Part I Material

4 Part II Material

11r The rear face of the head section

21r The rear face of the head section

31r The rear face of the head section

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

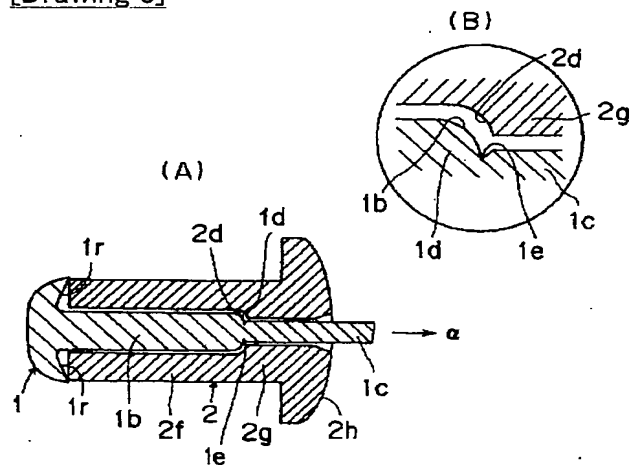
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

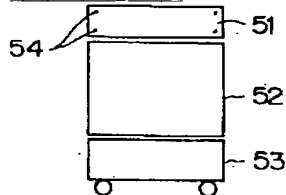
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

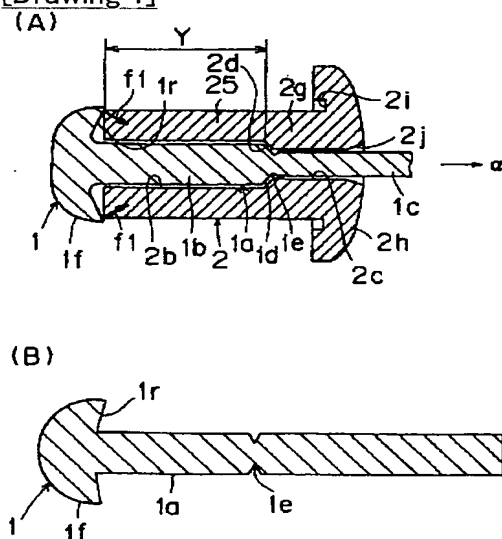
[Drawing 3]

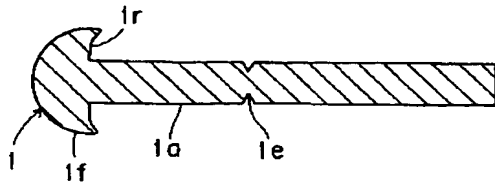


[Drawing 13]

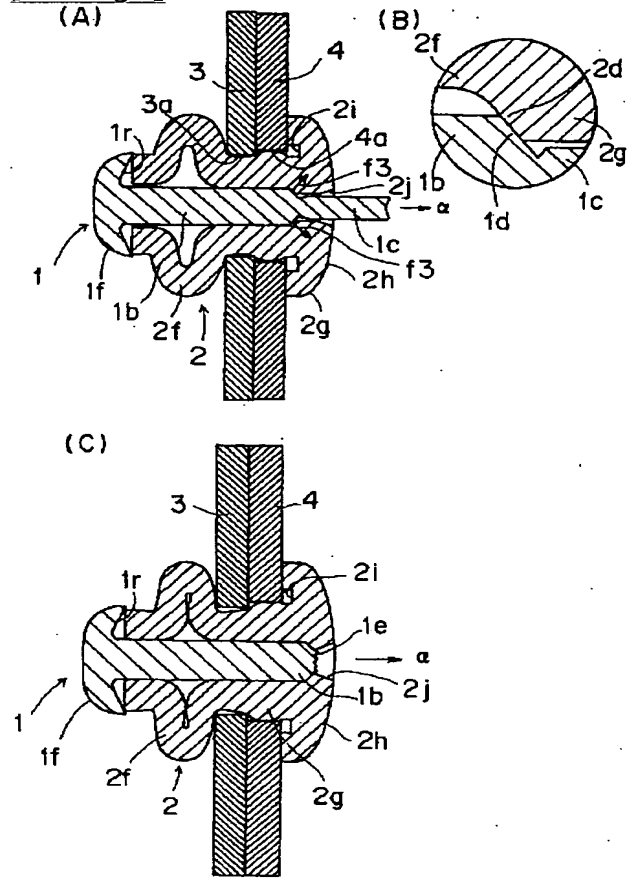


[Drawing 1]

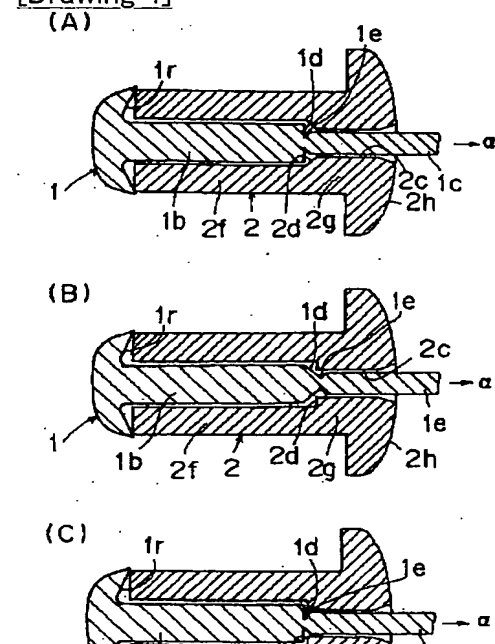


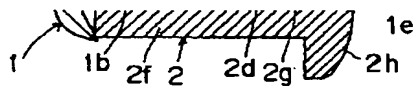


[Drawing 2]

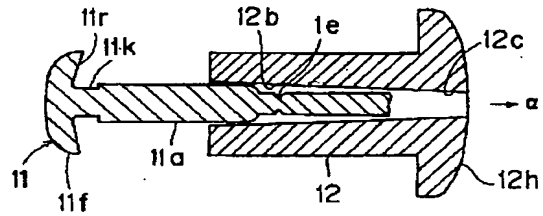


[Drawing 4]

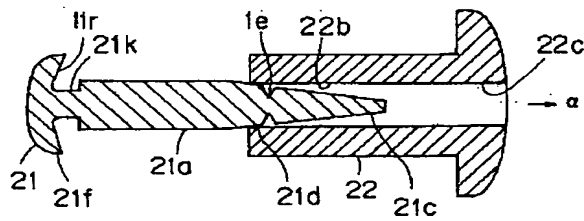




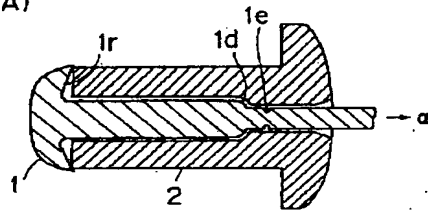
[Drawing 6]
(A)



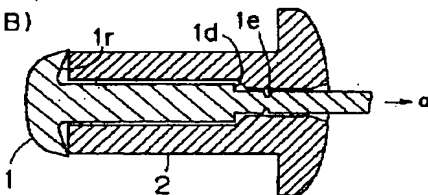
(B)



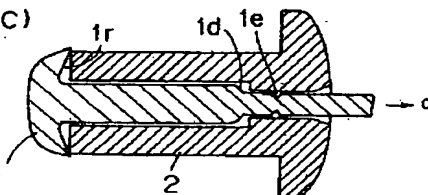
[Drawing 5]
(A)



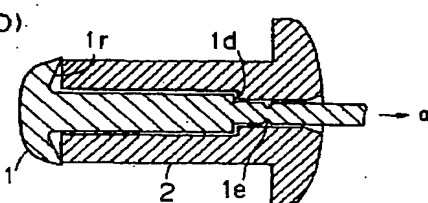
(B)



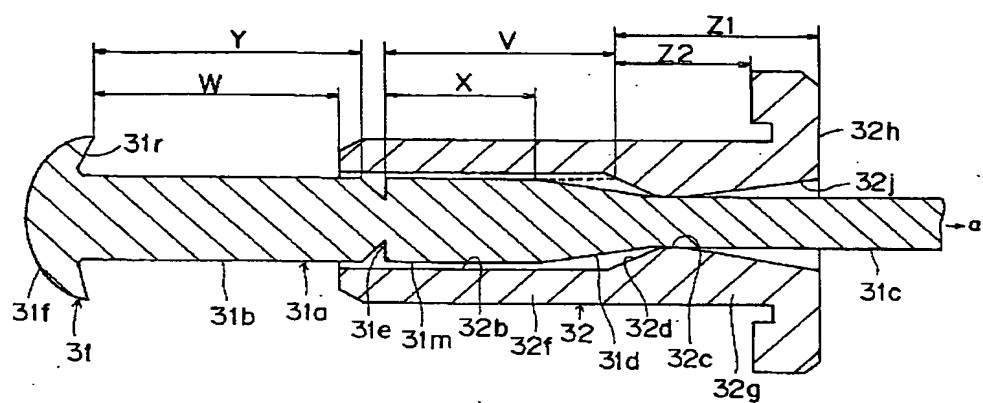
(C)



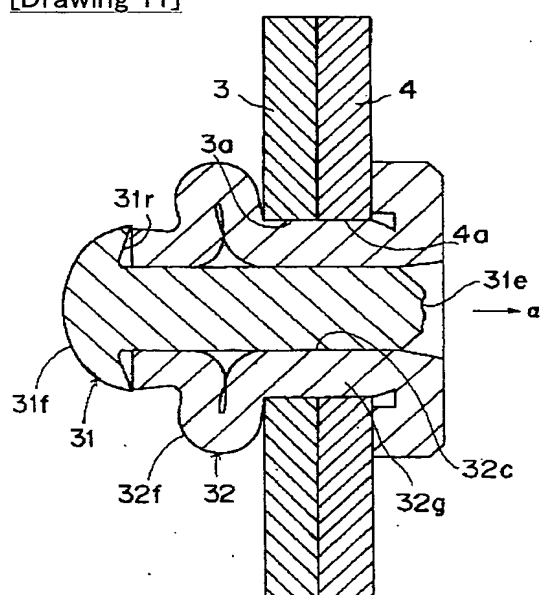
(D)



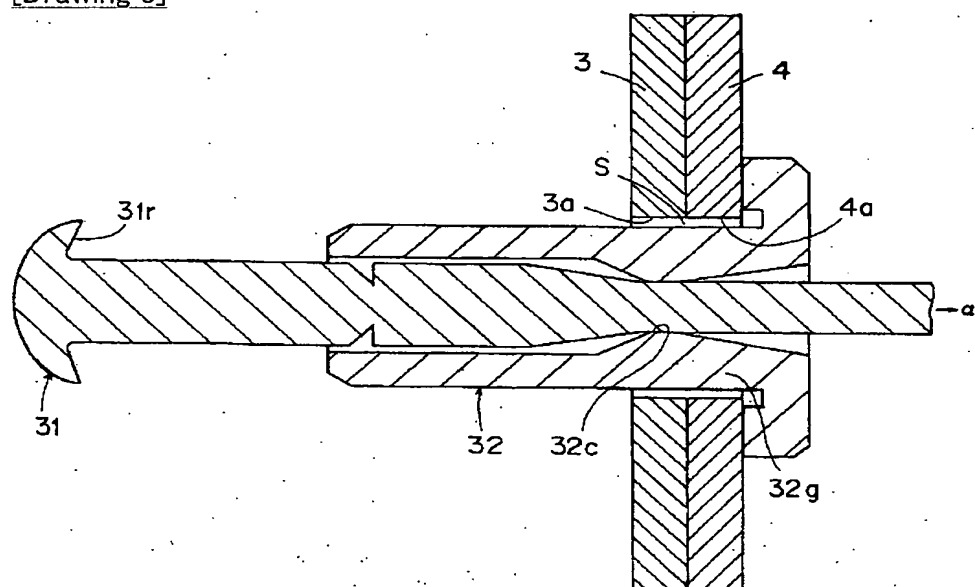
[Drawing 7]



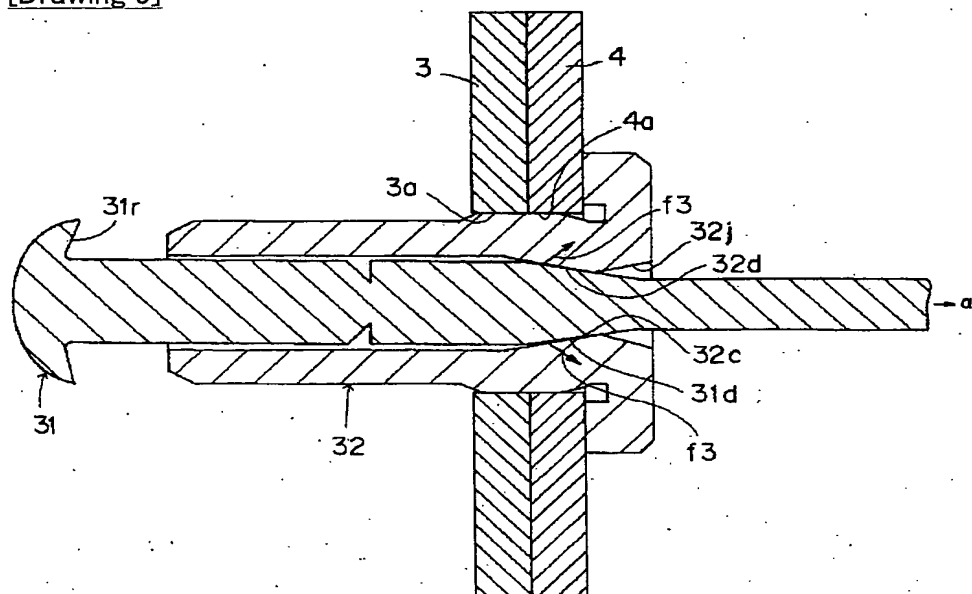
[Drawing 11]



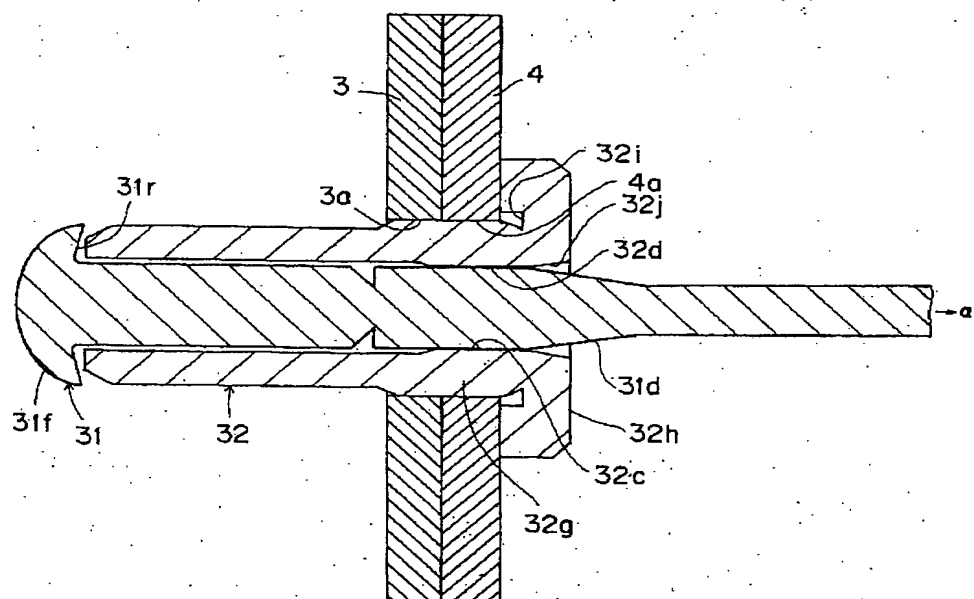
[Drawing 8]



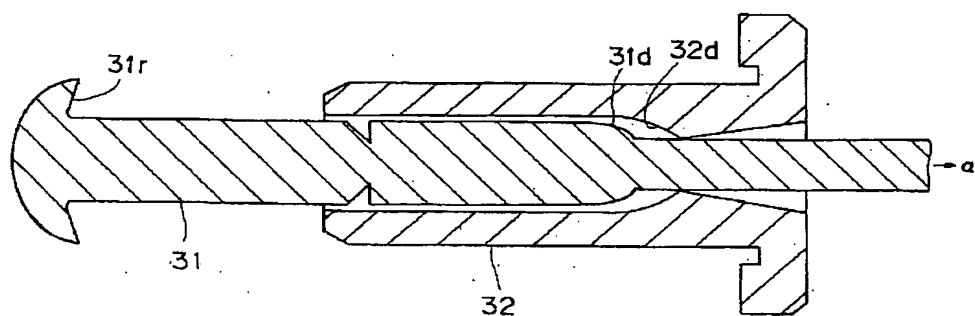
[Drawing 9]



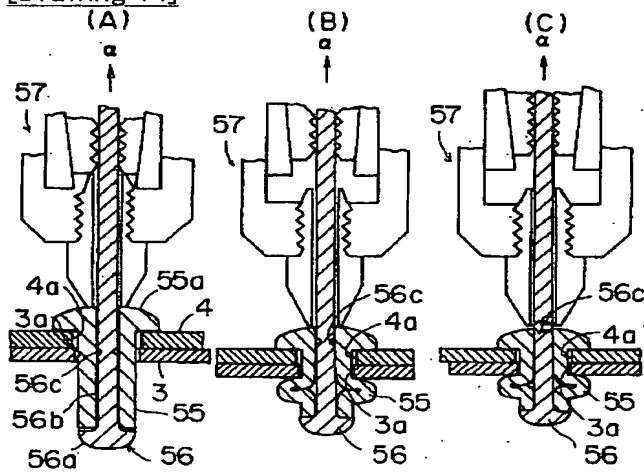
[Drawing 10]



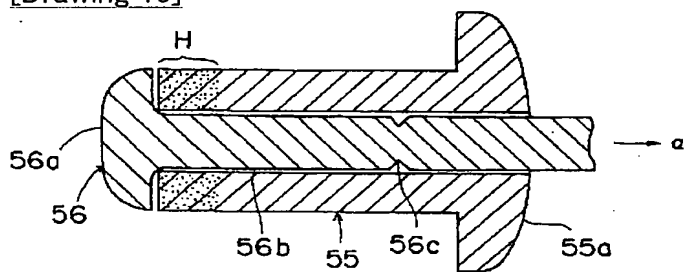
[Drawing 12]



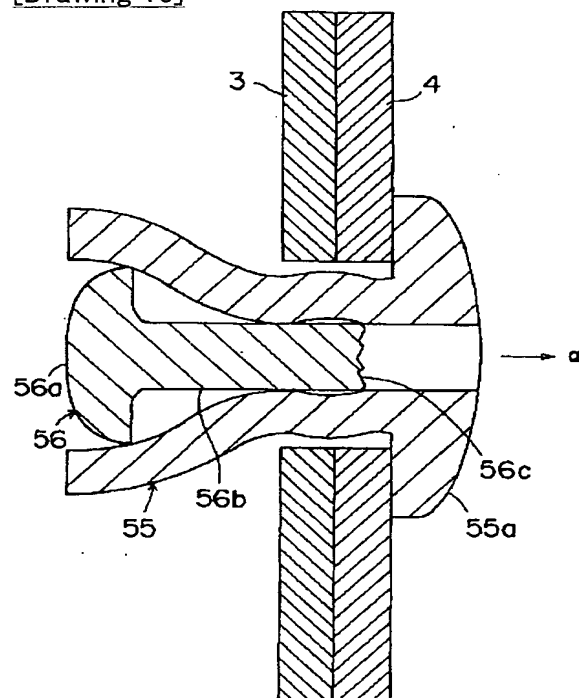
[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CORRECTION OR AMENDMENT

[Kind of official gazette] Printing of amendment by the convention of 2 of Article 17 of Patent Law

[Section partition] The 2nd partition of the 5th section

[Publication date] June 7, Heisei 14 (2002. 6.7)

[Publication No.] JP,10-306814,A

[Date of Publication] November 17, Heisei 10 (1998. 11.17)

[Annual volume number] Open patent official report 10-3069

[Application number] Japanese Patent Application No. 9-113067

[The 7th edition of International Patent Classification]

F16B 19/10

[FI]

F16B 19/10 D

[Procedure revision]

[Filing Date] March 12, Heisei 14 (2002. 3.12)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Whole sentence

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[Document Name] Specification

[Title of the Invention] A blind rivet, its mandrel, and the blind-rivet structure

[Claim(s)]

[Claim 1] In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

It is the mandrel of the blind rivet which said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 2] In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

The angle of the field where it has the following and said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make is the mandrel of a blind rivet characterized by being an acute angle. Said mandrel is the head section contacted by the end section of said annular body. It is the 1st drum section of the large diameter which is connected with this head section and has the shaft section inserted in said annular body and by which this shaft section is connected with said

head section. The 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section. The level difference section prepared between said 1st drum section and 2nd drum section

[Claim 3] Said level difference section is the mandrel of the blind rivet according to claim 2 characterized by being the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section.

[Claim 4] In the blind rivet inserted and concluded from one side to a concluded member,

It is the blind rivet which is equipped with the means which carries out the expanded diameter of the part which touches the concluded member of said annular body in connection with a mandrel moving in the inside of the annular body at the time of conclusion, and is characterized by the angle of the field where the head section of said mandrel contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 5] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

While said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body and this shaft section is equipped with the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section,

It is the blind rivet which is equipped with the flange which prepared said annular body in the 1st hole of a large diameter, the 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / which follows this 1st hole through the level difference section / 1st], and the edge of this 2nd hole, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 6] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

When the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes said 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body, said annular body While the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance It is the blind rivet which is equipped with the slot which has the magnitude with which the expanded diameter of said annular body is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body at least, and is characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Claim 7] In the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

Said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section While it has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section and said level difference section is the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section,

Said annular body is equipped with the 2nd narrow diameter hole and the flange prepared in the edge of this 2nd hole from the 1st hole of a large diameter, and said 1st hole which follows this 1st hole through the level difference section, and said level difference section is an inclined plane,

the blind rivet to which the inclined plane of said mandrel is characterized by ** and the angle of the field where said head section contacts said annular body while it is alike and being formed, and the shaft of a mandrel to make being acute angles from the inclined plane of said annular body.

[Claim 8] A blind rivet given in any of claims 4-7 characterized by the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion being between the head section of said mandrel, and the shaft section from the diameter of a shaft section tip they are.

[Claim 9] In the blind-rivet structure equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out,

It is the blind-rivet structure characterized by the angle of the field where said head section contacts said annular body while the expanded diameter of said annular body is filled up with said annular body to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable blind rivet especially for conclusion of a copying machine etc., its mandrel, and the blind-rivet structure about the blind rivet which can be operated from one side, its mandrel, and the blind-rivet structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 13, as the structure of a copying machine, it is divided into three, the scanner unit (a part for a read station) 51, the body unit (part containing a photo conductor etc.) 52, and the feed unit 53, mainly sequentially from the top. In the former, in order to gather the manufacture effectiveness of a mass-production phase, the rivet 54 was used only for the scanner unit 51 which does not start out of a load.

[0003] This rivet 54 was made into the form where for example, side faces were folded with the sheet metal, and has made and stopped the hole. In such conclusion, the blind rivet which can perform conclusion actuation from one side is used. This blind rivet 54 is equipped with the mandrel 56 which deforms plastically the annular body 55 by which plastic deformation is carried out, and this body 55 as shown in drawing 15.

[0004] Said body 55 equips the end of the cylinder part of the diameter of said which inserts in a mandrel 56 with flange 55a which contacts a concluded member. Said mandrel 56 is equipped with cylinder section 56b of the diameter of said which projects behind head section 56a which makes the cylinder part of the body 55 buckle at a tip, and head section 56a, and fracture section 56c in which the constriction fractured after conclusion was formed is prepared in this cylinder section 56b. The rear face of said head section lies at right angles to the shaft of a mandrel. Therefore, only the force parallel to the shaft of a mandrel acts between the head section and the tip of the annular body.

[0005] First, in order to conclude the part I material and the part II material which are a concluded member using such a blind rivet, as shown in drawing 14 (A), a riveter is equipped with a rivet and it inserts in the hole of the part I material which is a part for a bond part, and the part II material. Next, a riveter's handle (un-illustrating) is grasped, a mandrel is lengthened in the direction alpha (refer to drawing 15), and the body is made to buckle, as shown in drawing 14 (B). Next, as shown in drawing 14 (C), lengthen a mandrel further, it is made to fracture from the

fracture section, and conclusion is completed.

[0006] Usually, when concluding a sheet metal and a sheet metal by the blind rivet, the bore diameter which inserts in a blind rivet is made larger enough than the outer diameter of the insertion part of a blind rivet, and allowances are given. The reason is for avoiding the point which make a rivet easy to put in, the point which will become an increase of cost if dimensional accuracy is raised, and the point that the fixture for suppressing curvature if there are little allowances is needed for a bore diameter.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when concluding the above blind rivets, as shown in drawing 16, there was a possibility that the head section of a mandrel might go underwater in the hole of the annular body, and the annular body might not be buckled. Then, as shown in drawing 15, processing which raises the reinforcement of the point of the annular body had to be carried out.

[0008] Then, this invention aims at offering the blind rivet which can prevent a going underwater lump of the head section and can perform the stable buckling, its mandrel, and the blind-rivet structure, without carrying out high intensity processing to the point of the annular body.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose the mandrel of the blind rivet of claim 1 In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0010] Moreover, the mandrel of the blind rivet of claim 2 In the mandrel of a blind rivet to which it inserts in the annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said mandrel It has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section It has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0011] Moreover, it is characterized by the mandrel of the blind rivet of claim 3 being the inclined plane of a predetermined include angle where said level difference section was formed between said 1st drum section and 2nd drum section in the mandrel of a blind rivet according to claim 2.

[0012] Moreover, the blind rivet of claim 4 is equipped with the means which carries out the expanded diameter of the part which touches the concluded member of said annular body in the blind rivet inserted and concluded in connection with a mandrel moving in the inside of the annular body at the time of conclusion from one side to a concluded member, and the head section of said mandrel is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0013] Moreover, the blind rivet of claim 5 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. Said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section While having the level difference section prepared

between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section. The 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / by which said annular body follows 1st hole and this 1st hole of large diameter through the level difference section / 1st], It has the flange prepared in the edge of this 2nd hole, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0014] Moreover, the blind rivet of claim 6 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. When the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes said 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body, said annular body While the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance It has the slot which has the magnitude with which the expanded diameter of said annular body is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body at least, and said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0015] Moreover, the blind rivet of claim 7 is set to the blind rivet equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out. Said mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section It has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section. Said level difference section While being the inclined plane of the predetermined include angle formed between said 1st drum section and 2nd drum section, said annular body The 1st hole of a large diameter, and the 2nd hole of a narrow diameter [hole / said / which follows this 1st hole through the level difference section / 1st], the flange prepared in the edge of this 2nd hole -- having -- said level difference section -- an inclined plane -- it is -- the inclined plane of said annular body -- the direction of the inclined plane of said mandrel -- **, while it is alike and being formed Said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0016] Moreover, the blind rivet of claim 8 is characterized by the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion being from the diameter of a shaft section tip between the head section of said mandrel, and the shaft section in the blind rivet given in any of claims 4-7 they are.

[0017] Moreover, the structure of the blind rivet of claim 9 In the blind-rivet structure equipped with the annular body inserted in a concluded member, and the mandrel to which it inserts in this annular body and plastic deformation of this annular body is carried out said annular body While the expanded diameter of said annular body is filled up to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body, said head section is characterized by the angle of the field which contacts said annular body, and the shaft of a mandrel to make being an acute angle.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, in order to avoid the duplicate

complicated explanation, the same configuration and the same configuration are shown with a common sign, and omit the explanation.

[0019] The sectional view of the mandrel concerning other operation gestalten of this invention in the sectional view of the blind rivet concerning the operation gestalt of this invention in drawing 1 (A) and drawing 1 (B) and (C) are the sectional views of the mandrel concerning the operation gestalt of others of this invention. As shown in drawing 1 (A), this blind rivet is equipped with the mandrel 1 which deforms plastically the annular body 2 by which plastic deformation is carried out, and this annular body 2.

[0020] Said annular body 2 equips the bore of the annular body 2 with 2d of annular level difference sections which are an expanded diameter means while equipping the end face of the 2g of the 2nd annular drum sections which insert in a mandrel 1 with 2h of flanges which contact a concluded member (the part I material 3 and part II material 4 of drawing 2). the [namely, / of tip approach] -- large diameter hole 2b which is the 1st hole forms in 2f of 1 annular drum sections -- having -- this large diameter hole 2b -- 2d of level difference sections -- minding -- the -- the through hole is continuously formed for narrow diameter hole 2c which is the 2nd hole of 2g of 2 annular drum sections by large diameter hole 2b, 2d of level difference sections, and narrow diameter hole 2c. Circular-sulcus section 2i which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S (refer to drawing 16) is formed in the end face side of said narrow diameter hole 2c succeeding the 2g of peripheries, i.e., 2nd annular drum section, of the annular body 2 corresponding to narrow diameter hole 2c. Said circular-sulcus section 2i has the magnitude with which the expanded diameter of the annular body 2 is fully filled up to the edge of the clearance S formed with a concluded member and the annular body 2. 2d of said level difference sections is the inclined plane of 45 degrees to the shaft of a mandrel 1 with a predetermined include angle and this operation gestalt.

[0021] Said mandrel 1 is connected with 1f of head sections contacted by the end section of the annular body 2, and 1f of head sections, and has shaft section 1a inserted in the annular body 2. This shaft section 1a is equipped with 1d of level difference sections prepared between 2nd drum section 1c formed in the narrow diameter from 1st drum section 1b and 1st drum section 1b of the large diameter connected with 1f of head sections, and 1st drum section 1b and 2nd drum section 1c. 1d of this level difference section is formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Moreover, 2d of level difference sections of the annular body 2 is also formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 1 like the mandrel 1.

[0022] Since the angle of the part for a surface part and the shaft of a mandrel 1 which contact the annular body 2 to make is an acute angle, the force f1 of going to the point of the annular body 2 from rear-face of 1f of head sections 1r at an axial center can work, 1f of head sections cannot slide in in the annular body 1, and rear-face of 1f of said head sections 1r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 2 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 1 does not fall out [a mandrel 1] after caulking ** and conclusion on the annular body 2.

[0023] The operation gestalt of the mandrel which does not have the level difference section in drawing 1 (B) was shown. With this operation gestalt, although illustration of the annular body was omitted, the same thing as the annular body of drawing 15 can be used. in addition, it is shown in drawing 1 (C) -- as -- the rear face of the head section -- a cross section -- it may be circular. In this case, the angle of the tangent of a circular cross section and the shaft of a mandrel in the contact section of a circular cross section and the annular body to make turns into an acute angle.

Thus, as long as the tangent in the contact section is an acute angle, other curves etc. are sufficient as the rear face of the head section.

[0024] Fracture section 1e which is the diameter of min of a mandrel 1 is arranged and formed in 1f of head sections, and the opposite side on both sides of 1d of level difference sections at said mandrel 1 succeeding 1d of level difference sections. With this operation gestalt, this fracture section 1e follows 1d of level difference sections, and is formed in the V groove. Besides a V groove, although U slot etc. is sufficient as this fracture section 1e, it can set up a fracture location correctly by considering as a V groove. 1d of said level difference sections is the inclined plane of 45 degrees to the shaft of a mandrel 1 with a predetermined include angle and this operation gestalt.

[0025] Said 1st drum section 1b has effective length Y for conclusion according to the thickness of a concluded member. Moreover, said 2nd drum section 1c is held by the chuck as shown in drawing 14. Compared with the annular area except the cross-sectional area of the appearance of the annular body 2, it is formed identically or greatly from the cross-sectional area of hole 4a of the concluded member in which an annular area from the cross-sectional area of said 1st drum section 1b excluding the cross-sectional area of 2nd drum section 1c inserts the annular body 2.

[0026] As shown in drawing 2 (A), in order to conclude the part I material 3 and the part II material 4 which are a concluded member using such a blind rivet First, the mandrel 1 inserted in the annular body 2 and the annular body 2 to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 While inserting from the side which draws out a mandrel 2, next lengthening a mandrel 1 in the direction alpha of drawing and making the annular body 2 buckle, as shown in drawing 2 (B), the pressure welding of 2d of level difference sections of the annular body 2 and the 1d of the level difference sections of a mandrel 1 is carried out. Thereby, external force f3 is made to act inside 2d of level difference sections of the annular body 2 from 1d of level difference sections of a mandrel 1.

[0027] According to this external force f3, the outer diameter the 2g of whose 2nd annular drum sections corresponding to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 is 2g of expanded diameters, i.e., the 2nd annular drum section, swells. And while the amount of drawing of a mandrel 1 becomes large, the amount of expanded diameters increases and the clearances S between the bore of the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 and the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections decrease in number.

[0028] Since circular-sulcus section 2j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 2c at this time An expanded diameter is carried out, and the 2g of the 2nd annular drum sections which constitute narrow diameter hole 2c can absorb, when sensitive volume is larger than the volume of the clearance S between the peripheries of the holes 3a and 4a of the concluded body, and the 2g of the 2nd annular drum sections. Therefore, the amount of expanded diameters can be made larger enough than Clearance S.

[0029] Thus, the "body buckling process" buckled in 1st drum section 1b of the annular body 2 and the "body expanded diameter process" filled up with Clearance S are mostly completed to coincidence. In this exit status, while being able to conclude the part I material 3 and the part II material 4 between the buckling part of the annular body 2, and 2h of flanges, it is stuck to the holes 3a and 4a of the outer diameter of the annular body 2, the part I material 3, and the part II material 4 by the amount of [of the annular body 2] expanded diameter portion. Next, by drawing out a mandrel 1 further, as shown in drawing 2 (C), it is fractured by fracture section 1e which is the diameter of min of a mandrel 1, and conclusion is completed.

[0030] According to the blind rivet of this operation gestalt, since there is almost no clearance S among the holes 3a and 4a of the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections of the annular body 2, the part I material 3, and the part II material 4, also when the external force f2 (refer to drawing 17) which gives shearing force to the annular body 2 is received, the part I material 3 and the part II material 4 do not move. That is, even if allowances are between the outer diameter of the 2g of the 2nd annular drum sections of the annular body 2 before conclusion, and Holes 3a and 4a, the location change with time after conclusion does not occur. Moreover, in spite of being able to prevent a location change with time, the bore diameter of the holes 3a and 4a of the concluded member which inserts a blind rivet can be enlarged enough, it grapples and a sex is not worsened [workability or].

[0031] Moreover, it is not necessary to use the fixture for correcting the curvature of the part I material 3 and the part II material 4 at the time of conclusion. Since there are many contact parts of the annular body 2 and a concluded member and it is firmly fixed compared with moreover and the former, the number of RBIs of a rivet can be lessened.

[0032] Furthermore, since an expanded diameter occurs almost equally in the direction of a path of the annular body 2 and it aligns automatically hole 3a of the part I material 3, and hole 4a of the part II material 4, even if play is in Holes 3a and 4a, after conclusion, the part I material 3 and the part II material 4 shift, and are not concluded.

[0033] In addition, although the annular body 2 and a mandrel 1 may be the same hardness, the one where the mandrel 2 is harder is desirable. For example, as JIS of the carbon steel line for cold forging, although there is "JIS G 3539", the one where hardness (HRB) is harder can be used for a mandrel 1 in two kinds in this, and the softer one can be used for the annular body 2. According to the include angle of an inclined plane, the hardness of an ingredient can be chosen suitably.

[0034] In addition, since the annular body 2 of the blind rivet of drawing 1 was set to high intensity partial 2e at least with reinforcement higher than the part of others [edge / 2h of flanges, and / of the opposite side], it does not go under it in large diameter hole 2b whose mandrel 1 head is the 2f of the 1st annular drum sections of the annular body 2, it is stabilized, and can perform a buckling. In addition, said high intensity partial 2e is processible with swaging processing (planishing forging) etc.

[0035] Drawing 3 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, (A) is general drawing and (B) is the enlarged drawing of the level difference section. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 3, the level difference sections 1d and 2d differ compared with the operation gestalt of drawing 1. With this operation gestalt, as shown in drawing 3 (A) and (B), the level difference sections 1d and 2d are formed in the shape of cross-section radii. thus, a cross section -- circular or the configuration of a part which carries out an expanded diameter by forming in the shape of [other] a curve is changeable.

[0036] Drawing 4 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A), (B), and (C) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 1d of level difference sections of a mandrel 1 into the field of the rectangular direction to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 1d of level difference sections of a mandrel 1 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0037] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 2d of level difference sections of the annular body 2 into the field of the rectangular direction to the direction alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of

a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 2d of level difference sections of the annular body 2 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0038] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (C), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 1 is to have made 2d of level difference sections of the annular body 2, and 1d of level difference sections of a mandrel 1 into the field of the rectangular direction to both the directions alpha of drawing of a mandrel 1. Thus, since the 1st drum section 1b of a mandrel 1 is thicker than narrow diameter hole 2c of the annular body 2 even if it makes 2d of level difference sections of the annular body 2, and 1d of both level difference sections of a mandrel 1 intersect perpendicularly in the direction alpha of drawing, the expanded diameter of the annular body 2 can be carried out.

[0039] Drawing 5 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A), (B), (C), and (D) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 3 (A) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0040] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (A) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making the fracture section of a mandrel separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0041] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (C), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (B) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0042] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (D), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 4 (C) is in having made fracture section 1e separate in the direction alpha of drawing of a mandrel 1, without making 1d of level difference sections follow. Thus, by making fracture section 1e of a mandrel 1 separate in the direction alpha of drawing, a fracture location can be set up independently with 1d of level difference sections.

[0043] Drawing 6 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten, and (A) and (B) are the sectional views of a blind rivet, respectively. In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (A), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 5 (A) is to have made narrow diameter hole 12c of the annular body 12, and large diameter hole 12b into the shape of same cone, and have constituted the through hole. That is, since the holes 12b and 12c have extended the annular body 12 in the shape of a taper toward the other end from the flange 12h side, it can process the through hole of the annular body 12 easily.

[0044] Since the angle of the field which contacts the annular body 12, and the shaft of a mandrel 11 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 12 from rear-face of 11f of head sections 11r at an axial center can work, 11f of head sections cannot slide in in the annular body 12, and rear-face of 11f of said head sections 11r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 12 is energized in the direction of an axial center,

a mandrel 11 does not fall out [a mandrel 11] after caulking ** and conclusion on the annular body 12.

[0045] In the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (B), a different point from the blind rivet of the operation gestalt of drawing 6 (A) is to have made 21d of level difference sections of shaft section 21a of a mandrel 11, and 2nd drum section 21c into the shape of same cone while it makes narrow diameter hole 22c of the annular body 22, and large diameter hole 22b the shape of a cylinder of the diameter of said and constitutes a through hole. Thus, by constituting, the annular body 22 and a mandrel 21 are easily processible.

[0046] Since the angle of the field which contacts the annular body 22, and the shaft of a mandrel 21 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 22 from rear-face of 21f of head sections 21r at an axial center can work, 21f of head sections cannot slide in in the annular body 22, and rear-face of 21f of said head sections 21r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 22 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 21 does not fall out [a mandrel 21] after caulking ** and conclusion on the annular body 22.

[0047] In addition, since parts for the narrow diameter portion 11k and 21k of a minor diameter were formed from the diameter of a tip of the shaft sections 11a and 21a between the head sections 11f and 21f of mandrels 11 and 21, and the shaft sections 11a and 21a as shown in drawing 6 (A) and (B), the pile lump unification of the point of the annular bodies 12 and 22 is carried out after conclusion in this crevice.

[0048] Drawing 7 is the sectional view of the blind rivet concerning other operation gestalten. They are the sectional view showing the condition that drawing 8 inserted the blind rivet of drawing 7 in the concluded body, the sectional view showing the condition that drawing 9 drew out a little mandrel from the condition of drawing 8, and the expanded diameter began, the sectional view showing the condition that drawing 10 drew out the mandrel further from the condition of drawing 9, and the expanded diameter was completed, and the sectional view showing the condition that drawing 11 drew out the mandrel further from the condition of drawing 10, the buckling ended it, and conclusion was completed.

[0049] As shown in drawing 7, this blind rivet is equipped with the mandrel 31 which deforms plastically the annular body 32 by which plastic deformation is carried out, and this annular body 32. Said annular body 32 equips the bore of cylinder part 32b with 32d of annular level difference sections which are an expanded diameter means while equipping the end face of cylinder part 32b which inserts in a mandrel 31 with 32h of flanges which contact a concluded member. the [namely, / of tip approach] — large diameter hole 32b forms in 32f of 1 annular drum sections — having — this large diameter hole 32b — 32d of level difference sections — minding — the — the through hole is continuously formed for narrow diameter hole of 32g of 2 annular drum sections 32c by large diameter hole 32b, 32d of level difference sections, and narrow diameter hole 32c. Circular-sulcus section 32j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 32c.

[0050] Said mandrel 31 is connected with 31f of head sections contacted by the end section of the annular body 32, and 31f of head sections, and has shaft section 31a inserted in the annular body 32. This shaft section 31a is characterized by having the following. 1st drum section 31b of the large diameter connected with 31f of head sections The 31m of the 3rd drum section which is a diameter of said mostly and is connected with this 1st drum section 31b through fracture section 31e with this operation gestalt 2nd drum section 31c formed in the narrow diameter from 1st drum

section 31b 31d of level difference sections prepared between 1st drum section 31b and 2nd drum section 31c 31d of this level difference section is formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 31. Moreover, 32d of level difference sections of the annular body 32 is also formed in the inclined plane to the direction alpha of drawing of a mandrel 31 like the mandrel 31. Said fracture section 31e is the diameter of min of a mandrel 31. Moreover, as shown in drawing 7, the tilt angle to the shaft of the mandrel 31 of 31d of level difference sections with which a mandrel 31 is equipped is looser than the tilt angle to the shaft of the mandrel 31 of 32d of level difference sections with which the annular body 32 is equipped.

[0051] As shown in drawing 7, W in said blind rivet The distance at the rear face of 31f of head sections of a mandrel 31, and the tip of the annular body 32, The die length for which X depends on the sum total thickness of a concluded member by the die length of the conclusion effective section for expanded diameters, As for the die length for which Y depends on the sum total thickness of a concluded member like X by the die length of the conclusion effective section for buckling, and Z1, the distance from an expanded diameter starting position to the flange 32h back end and Z2 are the distance from an expanded diameter starting position to a flange face. Here, $X \geq Z2$ is the conditions for fully carrying out an expanded diameter, and $W \geq V$ is the conditions for making it buckle after an expanded diameter.

[0052] In order to conclude the part I material and the part II material which are a concluded member using such a blind rivet, as shown in drawing 8, the mandrel 31 inserted in the annular body 32 and the annular body 32 is first inserted in the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 from the side which draws out a mandrel 31. In this condition of having inserted, Clearance S is generated between the hole inner circumference of the part I material 3 and the part II material 4, and the periphery of the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the annular body 32.

[0053] Next, as shown in drawing 9, a mandrel 31 is lengthened in the direction alpha of drawing, the pressure welding of the 31d of the level difference sections of a mandrel 31 is carried out to 32d of level difference sections of the annular body 32, and an expanded diameter is started. Thereby, external force f3 is made to act inside 32d of level difference sections of the annular body 32 from 31d of level difference sections of a mandrel 31. According to this external force f3, the part of the annular body 32 corresponding to the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 carries out an expanded diameter. And while the amount of drawing of a mandrel 31 becomes large, the amount of expanded diameters increases and the clearances S between the bore of the holes 3a and 4a of the part I material 3 and the part II material 4 and the outer diameter of the annular body 32 decrease in number.

[0054] Since circular-sulcus section 32j which is the absorption section which absorbs the part which the sensitive volume by the expanded diameter protruded from Clearance S is formed in the end face side of said narrow diameter hole 32c at this time An expanded diameter is carried out, and the 32g of the 2nd annular drum sections which constitute 2nd hole 4a can absorb, when sensitive volume is larger than the volume of the clearance S between the holes 3a and 4a of the concluded body, and the periphery of the annular body 32.

[0055] Next, as shown in drawing 10, a mandrel 31 is further lengthened in the direction alpha of drawing from the condition of drawing 9, an expanded diameter is terminated, and a "body expanded diameter process" is completed. Where this "body expanded diameter process" is completed, the part of the 32g of the 2nd annular cylinder parts which carried out the expanded diameter has filled up the clearance S produced between hole 3a of the part I material 3 and the part II material 4, 4a inner circumference, and the periphery of the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the

annular body 32. Moreover, the part of the 32g of the 2nd annular cylinder parts which carried out the expanded diameter is expanded to the edge of Clearance S by annular crevice 32i prepared in the root of 32h of flanges of the annular body 32. This sticks the 32g of the 2nd annular cylinder parts of the part I material 3 and the part II material 4, and the annular body 32. And 31f of head sections of a mandrel 31 contacts the point of the annular body 32.

[0056] Since the angle of the field which contacts the annular body 32, and the shaft of a mandrel 31 to make is an acute angle, the force of going to the point of the annular body 32 from rear-face of 31f of head sections 31r at an axial center can work, 31f of head sections cannot slide in in the annular body 32, and rear-face of 31f of said head sections 31r can obtain a desired buckling. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body 32 is energized in the direction of an axial center, a mandrel 31 does not fall out [a mandrel 31] after caulking ** and conclusion on the annular body 332.

[0057] Next, as shown in drawing 11, conclusion is completed by lengthening a mandrel 31 in the direction alpha of drawing further from the condition of drawing 10, making the 32f of the 1st annular drum sections of the annular body 32 buckle, terminating a "body buckling process", lengthening a mandrel in the direction alpha of drawing further, and making it fracture by fracture section 31e.

[0058] According to the blind rivet of this operation gestalt, since there is almost no clearance S between the holes of the outer diameter of the annular body 32, the part I material 3, and the part II material 4, also when external force which gives shearing force to the annular body 31 is received, the part I material 3 and the part II material 4 do not move. That is, even if allowances are between the outer diameter of the annular body 32 before conclusion, and Holes 3a and 4a, the location change with time after conclusion does not occur.

[0059] Moreover, it is not necessary to use the fixture for correcting the curvature of the part I material 3 and the part II material 4 at the time of conclusion. Since there are many contact parts of the annular body 32 and a concluded member and it is firmly fixed compared with moreover and the former, the number of RBIs of a rivet can be lessened.

[0060] Furthermore, since an expanded diameter occurs almost equally in the direction of a path of the annular body 32 and it aligns automatically hole 3a of the part I material 3, and hole 4a of the part II material 4, even if play is in Holes 3a and 4a, after conclusion, the part I material 3 and the part II material 4 shift, and are not concluded.

[0061] Furthermore, since a "body buckling process" is made to start after a "body expanded diameter process" is completed, it is not necessary to make the drawing force of the mandrel 31 required for a "body expanded diameter process", and the drawing force of the mandrel 31 required for a "body buckling process" able to act on coincidence, the load applied to a mandrel 31 at the time of conclusion can be divided, and, thereby, the drawing force required at the time of conclusion can be made small. Moreover, what also has the few tensile strength of mandrel 31 the very thing can be used.

[0062] In addition, a level difference sections [of the annular body 32 and the mandrel 31 which the blind rivet of this invention has / 32d and 31d] configuration is good also as the level difference sections 32d and 31d of a configuration with the shape of cross-section radii like drawing 12 in addition to a taper configuration like drawing 7.

[0063] While a mandrel is equipped with the shaft section inserted in said annular body above, and the head section connected with the end of this shaft section, said shaft section Since it has the 1st drum section which has the effective length for conclusion of a concluded member, the expanded diameter portion which carries out

the expanded diameter of the outer diameter of said annular body, and the 2nd drum section held in order to connect with this expanded diameter portion and to deform said annular body plastically sequentially from said head section side, it is advantageous on reinforcement.

[0064] Since the shaft section has the fracture section fractured after conclusion, it can be made into the die length of arbitration after conclusion. Since the fracture section is following the level difference section, it is easy to process it. Since the fracture section is a V groove, a fracture location can be set up correctly. Since the path of the fracture section is a diameter of min of the whole mandrel, it can fracture by making tension act on a mandrel.

[0065] an annular area excluding the cross-sectional area of said 2nd drum section from the cross-sectional area of the 1st drum section is the same compared with the annular area except the cross-sectional area of an annular body appearance from the cross-sectional area of the hole of the concluded member which inserts said annular body -- or since it is large, a clearance can fully be filled with an expanded diameter.

[0066] Since the hole has extended the annular body in the shape of a taper toward the other end from the flange side, processing of the annular body is easy for it. Since the sensitive volume by this expanded diameter is equipped with the absorption section which absorbs the part overflowing from a clearance when the sensitive volume by the expanded diameter in the 2nd annular drum section which constitutes the 2nd hole is larger than the volume of the clearance between the hole of the concluded body, and the periphery of the annular body, it can fully be filled up with a clearance.

[0067] Since the amount of [of a minor diameter] narrow diameter portion is between the head section of a mandrel, and the shaft section from the diameter of a shaft section tip, the point of the annular body is united with a pile lump mandrel by this crevice after conclusion. Since the expanded diameter of said annular body is filled up with the annular body to the edge of the clearance formed with a concluded member and the annular body, it can lose the clearance produced after conclusion and can perform conclusion which change of a location does not generate with time even if it does not spoil workability and attachment nature and loads, such as the bottom of a copying machine, apply to this part greatly.

[0068]

[Effect of the Invention] Since the head section of a mandrel was constituted according to this invention so that the angle of the field which contacts the annular body, and the shaft of a mandrel to make might be an acute angle so that clearly from the above explanation, the force of going to the point of the annular body from the rear face of the head section at an axial center can work, the head section cannot slide in in the annular body, and a desired buckling can be obtained. Therefore, conclusion stabilized without carrying out high intensity processing can be performed. Moreover, since the point of the annular body is energized in the direction of an axial center, a mandrel does not fall out [a mandrel] after caulking ** and conclusion on the annular body.

[0069] A mandrel has the head section contacted by the end section of said annular body, and the shaft section which is connected with this head section and inserted in said annular body. This shaft section Since it has the level difference section prepared between the 1st drum section of the large diameter connected with said head section, the 2nd drum section formed in the narrow diameter from the 1st drum section, and said 1st drum section and 2nd drum section Also when the shearing force over the annular body is received by drawing out a mandrel, migration of a concluded member can be prevented.

[0070] Since the level difference section is the inclined plane of the predetermined include angle formed between the 1st drum section and the 2nd drum section, it can

perform drawing of a mandrel smoothly and efficiently.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the blind rivet concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 1.

[Drawing 3] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1.

[Drawing 4] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1.

[Drawing 5] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 1.

[Drawing 6] It is drawing for explaining other operation gestalten of the blind rivet of this invention.

[Drawing 7] It is drawing for explaining other operation gestalten of the blind rivet of this invention.

[Drawing 8] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7.

[Drawing 9] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7.

[Drawing 10] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7.

[Drawing 11] It is drawing for explaining conclusion of the blind rivet of drawing 7.

[Drawing 12] It is drawing for explaining the modification of the blind rivet of drawing 7.

[Drawing 13] It is drawing for explaining the outline of each unit of a copying machine.

[Drawing 14] It is drawing for explaining conclusion of the conventional blind rivet.

[Drawing 15] It is the sectional view of the conventional blind rivet.

[Drawing 16] It is drawing for explaining the conclusion condition of the conventional blind rivet.

[Description of Notations]

1 Mandrel

1a Shaft section

1b The 1st drum section

1c The 2nd drum section

1d Level difference section

1e Fracture section

1f Head section

1r The rear face of the head section

2 Annular Body

2b Large diameter hole

2c Narrow diameter hole

2d Level difference section

2e High intensity part

2f The 1st annular drum section

2g The 2nd annular drum section

2h Flange

3 Part I Material

4 Part II Material

11r The rear face of the head section

21r The rear face of the head section

31r The rear face of the head section

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-306814

(43) 公開日 平成10年(1998)11月17日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 B 19/10

識別記号

F I

F 1 6 B 19/10

D

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-113067

(22) 出願日 平成9年(1997)4月30日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 石野 圭二

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 近藤 崇史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

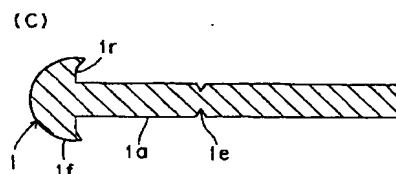
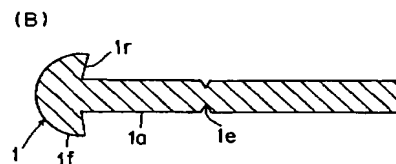
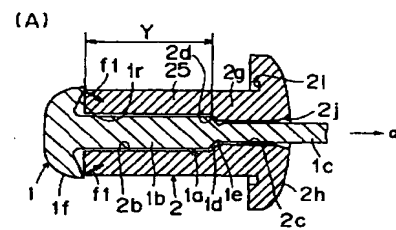
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体

(57) 【要約】

【課題】 環状ボディの先端部に高強度加工をすることなく、ヘッド部のもぐり込みを防止し、安定した座屈を行うことができるブラインドリベットのマンドレルを提供する。

【解決手段】 環状ボディ2に挿通して環状ボディ2を塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレル1に関する。マンドレル1は、環状ボディ2の一端部に当接されるヘッド部1fと、ヘッド部1fに連結され、環状ボディ2に挿通されるシャフト部1aとを有し、ヘッド部1fは環状ボディ2に当接する面とマンドレル1の軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項2】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項3】 前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であることを特徴とする請求項2記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項4】 前記マンドレルは、前記環状ボディより硬いことを特徴とする請求項2記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項5】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディに挿通されるシャフト部と、該シャフト部の一端に連結されるヘッド部とを備えるとともに、前記シャフト部は、前記ヘッド部側から順に、被締結部材の締結有効長さを有する第1胴部と、前記環状ボディの外径を膨径する膨径部及び該膨径部に段差部を介して連結され、前記環状ボディを塑性変形するために保持される第2胴部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項6】 前記シャフト部は、締結後に破断される破断部を有していることを特徴とする請求項2又は5に記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項7】 前記破断部は前記段差部に連続していることを特徴とする請求項6記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項8】 前記破断部はV溝であることを特徴とする請求項6又は7記載のブラインドリベットのマンドレ

ル。

【請求項9】 前記破断部は前記段差部を挟んで前記ヘッド部と反対側に配置されていることを特徴とする請求項6記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項10】 前記破断部の径はマンドレル全体の最小径であることを特徴とする請求項6～9の何れかに記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項11】 前記第1胴部の断面積から前記第2胴部の断面積を除いた環状面積は、前記環状ボディを挿入する被締結部材の穴の断面積から環状ボディ外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きいことを特徴とする請求項2又は5記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項12】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるブラインドリベットのマンドレルにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接するヘッド部と、該ヘッド部に連結する先細円錐形状の部分とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項13】 被締結部材に一方側から挿入して締結するブラインドリベットにおいて、締結時にマンドレルが環状ボディ内を移動するのに伴い、前記環状ボディの被締結部材に接する部分を膨径する手段を備え、前記マンドレルのヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項14】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備えるとともに、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項15】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、

前記環状ボディは、前記第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状

ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、この膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているとともに、少なくとも被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填される大きさを有する溝部を備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項16】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、

前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるとともに、

前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記段差部は傾斜面であり、前記環状ボディの傾斜面より前記マンドレルの傾斜面の方が緩やかに形成されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項17】 前記マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があることを特徴とする請求項13～16の何れかに記載のブラインドリベット。

【請求項18】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベット構造体において、

前記環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、片面から操作することができるブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体に関し、特に複写機等の締結に好適なブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】図13に示すように、複写機の構造体と

しては、主として上から順に、スキャナユニット（読取部分）51と、本体ユニット（感光体等が入っている部分）52と、給紙ユニット53との3つに分かれている。従来では、量産段階の製造効率を上げるため、荷重のあまりかからないスキャナユニット51にのみリベット54を使用していた。

【0003】このリベット54は、例えば、側面同士を板金で折った形にして穴を開けて止めている。このような締結では、片面から締結操作ができるブラインドリベットが使用されている。このブラインドリベット54は、図15に示すように、塑性変形される環状のボディ55とこのボディ55を塑性変形するマンドレル56とを備えている。

【0004】前記ボディ55は、マンドレル56を挿通する同径の筒部の一端に被締結部材に当接するフランジ部55aを備えている。前記マンドレル56は、先端にボディ55の筒部を座屈させるヘッド部56aおよびヘッド部56aの後方に突出する同径の円柱部56bを備え、この円柱部56bには締結後に破断される括れを形成した破断部56cが設けられている。前記ヘッド部の裏面はマンドレルの軸と直交している。従って、ヘッド部と環状のボディの先端との間にはマンドレルの軸と平行な力のみが作用する。

【0005】このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材および第2部材を締結するには、先ず、図14（A）に示すように、リベッターにリベットを装着し、結合部分である第1部材および第2部材の穴に差し込む。次に、図14（B）に示すように、リベッターのハンドル（不図示）を握ってマンドレルを方向α（図15参照）に引いて、ボディを座屈させる。次に、図14（C）に示すように、さらにマンドレルを引いて破断部から破断させて締結が完了する。

【0006】通常、ブラインドリベットで板金と板金とを締結するとき、ブラインドリベットを挿通する穴径をブラインドリベットの挿通部分の外径より充分に大きくして余裕をもたせている。その理由は、リベットを入れやすくする点と、寸法精度を上げるとコスト増となる点と、穴径に余裕が少ないと反りを抑えるための治具が必要になる点とを避けるためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなブラインドリベットを締結する際、図16に示すように、マンドレルのヘッド部が環状のボディの穴内部にもぐり込んで環状ボディが座屈しない虞があった。そこで、図15に示すように、環状のボディの先端部の強度を高める加工をしなければならなかった。

【0008】そこで、本発明は、環状ボディの先端部に高強度加工をすることなく、ヘッド部のもぐり込みを防止し、安定した座屈を行うことができるブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体

を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0010】また、請求項2のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0011】また、請求項3のブラインドリベットのマンドレルは、請求項2記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であることを特徴としている。

【0012】また、請求項4のブラインドリベットのマンドレルは、請求項2記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディより硬いことを特徴としている。

【0013】また、請求項5のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディに挿通されるシャフト部と、該シャフト部の一端に連結されるヘッド部とを備えるとともに、前記シャフト部は、前記ヘッド部側から順に、被締結部材の締結用有効長さを有する第1胴部と、前記環状ボディの外径を膨径する膨径部及び該膨径部に段差部を介して連結され、前記環状ボディを塑性変形するために保持される第2胴部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0014】また、請求項6のブラインドリベットのマンドレルは、請求項2又は5に記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記シャフト部は、締結後に破断される破断部を有していることを特徴としている。

【0015】また、請求項7のブラインドリベットのマンドレルは、請求項6記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記破断部は前記段差部に連続してい

ることを特徴としている。

【0016】また、請求項8のブラインドリベットのマンドレルは、請求項6又は7記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記破断部はV溝であることを特徴としている。

【0017】また、請求項9のブラインドリベットのマンドレルは、請求項6記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記破断部は前記段差部を挟んで前記ヘッド部と反対側に配置されていることを特徴としている。

【0018】また、請求項10のブラインドリベットのマンドレルは、請求項6～9の何れかに記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記破断部の径はマンドレル全体の最小径であることを特徴としている。

【0019】また、請求項11のブラインドリベットのマンドレルは、請求項2又は5記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記第1胴部の断面積から前記第2胴部の断面積を除いた環状面積は、前記環状ボディを挿入する被締結部材の穴の断面積から環状ボディ外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きいことを特徴としている。する。

【0020】また、請求項12のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接するヘッド部と、該ヘッド部に連結する先細円錐形状の部分とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0021】また、請求項13のブラインドリベットは、被締結部材に一方側から挿入して締結するブラインドリベットにおいて、締結時にマンドレルが環状ボディ内を移動するのに伴い、前記環状ボディの被締結部材に接する部分を膨径する手段を備え、前記マンドレルのヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0022】また、請求項14のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備えるとともに、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす

角が鋭角であることを特徴としている。

【0023】また、請求項15のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記環状ボディは、前記第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、この膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているとともに、少なくとも被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填される大きさを有する溝部を備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0024】また、請求項16のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるとともに、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記段差部は傾斜面であり、前記環状ボディの傾斜面より前記マンドレルの傾斜面の方が緩やかに形成されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0025】また、請求項17のブラインドリベットは、請求項13～16の何れかに記載のブラインドリベットにおいて、前記マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があることを特徴としている。

【0026】また、請求項18のブラインドリベットの構造体は、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベット構造体において、前記環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、重複した繁雑な説明を避け

るため、同一の構成、同様な構成は、共通の符号をもって示し、その説明を割愛する。

【0028】図1(A)は本発明の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図、図1(B)は本発明の他の実施形態に係わるマンドレルの断面図、(C)は本発明のその他の実施形態に係わるマンドレルの断面図である。図1(A)に示すように、このブラインドリベットは、塑性変形される環状ボディ2とこの環状ボディ2を塑性変形するマンドレル1とを備えている。

【0029】前記環状ボディ2は、マンドレル1を挿通する第2環状胴部2gの基端に被締結部材(図2の第1部材3および第2部材4)に当接するフランジ部2hを備えるとともに、環状ボディ2の内径には膨径手段である環状の段差部2dを備えている。即ち、先端寄りの第1環状胴部2fに第1穴部である太径穴部2bが形成され、この太径穴部2bに段差部2dを介して第2環状胴部2gの第2穴部である細径穴部2cが連続し、太径穴部2b、段差部2dおよび細径穴部2cで貫通穴が形成されている。前記細径穴部2cの基端側には、膨径による有効容積が隙間S(図16参照)からはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部2iが、細径穴部2cに対応する環状ボディ2の外周、即ち第2環状胴部2gに連続して形成されている。前記環状溝部2iは、被締結部材と環状ボディ2とにより形成される隙間Sの端部まで環状ボディ2の膨径により充分に充填される大きさを有している。前記段差部2dは所定角度、本実施形態ではマンドレル1の軸に対して45度の傾斜面である。

【0030】前記マンドレル1は、環状ボディ2の一端部に当接されるヘッド部1fと、ヘッド部1fに連結され、環状ボディ2に挿通されるシャフト部1aとを有している。このシャフト部1aは、ヘッド部1fに連結される太径の第1胴部1bと、第1胴部1bより細径に形成された第2胴部1cと、第1胴部1bと第2胴部1cとの間に設けられた段差部1dとを備えている。この段差部1dは、マンドレル1の引き抜き方向αに対して傾斜面に形成されている。また、環状ボディ2の段差部2dもマンドレル1と同様にマンドレル1の引き抜き方向αに対して傾斜面に形成されている。

【0031】前記ヘッド部1fの後面1rは環状ボディ2に当接する面部分とマンドレル1の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部1fの後面1rから環状ボディ2の先端部へ軸心に向かう力f1が働き、ヘッド部1fが環状ボディ1内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ2の先端部が付勢されるので、マンドレル1が環状ボディ2に加締められ、締結後にマンドレル1が脱落することがない。

【0032】図1(B)に段差部のないマンドレルの実施形態について示した。この実施形態では、環状ボディ

の図示を省略したが図15の環状のボディと同様のものを使用することができる。なお、図1(C)に示すように、ヘッド部の後面は断面円弧状であってもよい。この場合には円弧状断面と環状ボディとの接触部における円弧状断面の接線とマンドレルの軸とのなす角が鋭角となる。このようにヘッド部の後面は接触部における接線が鋭角であれば他の曲線等でもよい。

【0033】前記マンドレル1には、段差部1dに連続してマンドレル1の最小径である破断部1eが段差部1dを挟んでヘッド部1fと反対側に配置されて形成されている。この破断部1eは本実施形態では段差部1dに連続してV溝に形成されている。この破断部1eはV溝以外にもU溝等でもよいが、V溝とすることにより破断位置を正確に設定することができる。前記段差部1dは所定角度、本実施形態ではマンドレル1の軸に対して45度の傾斜面である。

【0034】前記第1胴部1bは、被締結部材の厚さに応じた締結有効長さYを有している。また、前記第2胴部1cは図14に示すようなチャックで保持される。前記第1胴部1bの断面積から第2胴部1cの断面積を除いた環状面積は、環状ボディ2を挿入する被締結部材の穴部4aの断面積から環状ボディ2の外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きく形成されている。

【0035】図2(A)に示すように、このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材3および第2部材4を締結するには、まず、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに環状ボディ2および環状ボディ2に挿通したマンドレル1を、マンドレル2を引き抜く側から差し込み、次に、マンドレル1を引き抜き方向αに引いて環状ボディ2を座屈させるとともに、図2(B)に示すように、環状ボディ2の段差部2dとマンドレル1の段差部1dとを圧接させる。これによりマンドレル1の段差部1dから環状ボディ2の段差部2dの内部へ外力f3を作用させる。

【0036】この外力f3により、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに対応する第2環状胴部2gが膨径、即ち、第2環状胴部2gの外径が膨らむ。そして、マンドレル1の引き抜き量が大きくなるとともに、膨径量が増大して、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aの内径と第2環状胴部2gの外径との間の隙間Sが減少する。

【0037】このとき前記細径穴部2cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部2jが形成されているので、細径穴部2cを構成する第2環状胴部2gが膨径して有効容積が被締結体の穴部3a、4aと第2環状胴部2gの外周との間の隙間Sの容積より大きい場合に吸収することができる。したがって、膨径量を隙間Sより充分に大きくすることができる。

【0038】このようにして、環状ボディ2の第1胴部1bを座屈する「ボディ座屈工程」と隙間Sを充填する「ボディ膨径工程」とがほぼ同時に終了する。この終了状態では、環状ボディ2の座屈部分とフランジ部2hとの間で第1部材3および第2部材4を締結することが出来るとともに、環状ボディ2の膨径部分により環状ボディ2の外径と第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aとが密着される。次に、マンドレル1をさらに引き抜くことにより、図2(C)に示すように、マンドレル1の最小径である破断部1eで破断されて締結が完了する。

【0039】この実施形態のブラインドリベットによれば、環状ボディ2の第2環状胴部2gの外径と第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aとの間に隙間Sがほとんどないので、環状ボディ2に対してせん断力を与えるような外力f2(図17参照)を受けたときにも第1部材3および第2部材4が移動することがない。即ち、締結前の環状ボディ2の第2環状胴部2gの外径と穴部3a、4aとの間に余裕があっても、締結後の経時的な位置変化が発生することがない。また、経時的な位置変化を防止出来るにも拘わらず、ブラインドリベットを挿入する被締結部材の穴部3a、4aの穴径を充分に大きくすることができ、加工性や組み付き性を悪化させることがない。

【0040】また、締結時に第1部材3および第2部材4の反りを矯正するための治具を用いる必要がない。その上、従来と比べて環状ボディ2と被締結部材との接触部分が多く、強固に固定されるので、リベットの打点数を少なくすることが出来る。

【0041】さらに、膨径が環状ボディ2の径方向にほぼ均等に発生するので、第1部材3の穴部3aと第2部材4の穴部4aとが自動的に調芯されるので、穴部3a、4aに遊びがあっても締結後に第1部材3と第2部材4とがずれて締結されることがない。

【0042】なお、環状ボディ2とマンドレル1とは、同じ硬さであっても良いが、マンドレル2の方が硬い方が望ましい。例えば、冷間圧造用炭素鋼線のJIS規格として、「JIS G 3539」があるが、この中の2種類のうち硬さ(HRB)の硬い方をマンドレル1に用い、軟らかい方を環状ボディ2に用いることが出来る。傾斜面の角度に応じて材料の硬さを適宜選択することができる。

【0043】なお、図1のブラインドリベットの環状ボディ2は、少なくともフランジ部2hと反対側の端部が他の部分より強度が高い高強度部分2eとしたので、マンドレル1ヘッドが環状ボディ2の第1環状胴部2fの太径穴部2b内にもぐり込むことがなく、安定して座屈を行うことができる。なお、前記高強度部分2eはスウェーディング加工(槌打ち鍛造)等により加工することができる。

【0044】図3は他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、(A)は全体図、(B)は段差部の拡大図である。図3の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態に比べて段差部1d、2dが異なっている。この実施形態では、図3(A)、(B)に示すように、段差部1d、2dを断面円弧状に形成したものである。このように断面円弧状またはその他の曲線状に形成することにより、膨径する部分の形状を変えることができる。

【0045】図4はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、(A)、(B)、(C)はそれぞれブラインドリベットの断面図である。図4

(A)の実施形態のブラインドリベットにおいて、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、マンドレル1の段差部1dをマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このようにマンドレル1の段差部1dを引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることができる。

【0046】図4(B)の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ2の段差部2dをマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このように環状ボディ2の段差部2dを引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることができる。

【0047】図4(C)の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ2の段差部2dおよびマンドレル1の段差部1dを共にマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このように環状ボディ2の段差部2dおよびマンドレル1の段差部1dを共に引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることができる。

【0048】図5はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、(A)、(B)、(C)、(D)はそれぞれブラインドリベットの断面図である。

図5(A)の実施形態のブラインドリベットでは、図3(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0049】図5(B)の実施形態のブラインドリベットでは、図4(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマ

ンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレルの破断部を引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0050】図5(C)の実施形態のブラインドリベットでは、図4(B)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0051】図5(D)の実施形態のブラインドリベットでは、図4(C)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0052】図6はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、(A)、(B)はそれぞれブラインドリベットの断面図である。図6(A)の実施形態のブラインドリベットでは、図5(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ12の細径穴部12cと太径穴部12bとを同一の円錐状にして貫通穴を構成したことにある。即ち、環状ボディ12は、その穴部12b、12cがフランジ12h側から他端に向かってテーパ状に拡開しているため、環状ボディ12の貫通穴を容易に加工することができる。

【0053】前記ヘッド部11fの後面11rは環状ボディ12に当接する面とマンドレル11の軸とのなす角が鋭角であるため、ヘッド部11fの後面11rから環状ボディ12の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部11fが環状ボディ12内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ12の先端部が付勢されるため、マンドレル11が環状ボディ12に加締められ、締結後にマンドレル11が脱落することがない。

【0054】図6(B)の実施形態のブラインドリベットでは、図6(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ22の細径穴部22cと太径穴部22bとを同径の円柱状にして貫通穴を構成するとともに、マンドレル11のシャフト部21aの段差部21dと第2胴部21cとを同一の円錐状にしたことにある。このように構成することにより、環状ボディ22およびマンドレル21を容易に加工することができる。

【0055】前記ヘッド部21fの後面21rは環状ボディ22に当接する面とマンドレル21の軸とのなす角が鋭角であるため、ヘッド部21fの後面21rから環状ボディ22の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド

10

20

30

40

50

部21fが環状ボディ22内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ22の先端部が付勢されるので、マンドレル21が環状ボディ22に加締められ、締結後にマンドレル21が脱落することがない。

【0056】なお、図6(A)、(B)に示すように、マンドレル11、21のヘッド部11f、21fとシャフト部11a、21aとの間にはシャフト部11a、21aの先端径より小径の小径部分11k、21kを形成したので、締結後に環状ボディ12、22の先端部がこの凹部に食い込み一体化される。

【0057】図7はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図である。図8は図7のブラインドリベットを被締結体に挿入した状態を示す断面図、図9は図8の状態からマンドレルを少し引き抜いて膨径が開始した状態を示す断面図、図10は図9の状態からマンドレルをさらに引き抜いて膨径が終了した状態を示す断面図、図11は図10の状態からマンドレルをさらに引き抜いて座屈が終了して締結が完了した状態を示す断面図である。

【0058】図7に示すように、このブラインドリベットは、塑性変形される環状ボディ32とこの環状ボディ32を塑性変形するマンドレル31とを備えている。前記環状ボディ32は、マンドレル31を挿通する筒部32bの基端に被締結部材に当接するフランジ部32hを備えるとともに、筒部32bの内径には膨径手段である環状の段差部32dを備えている。即ち、先端寄りの第1環状胴部32fに太径穴部32bが形成され、この太径穴部32bに段差部32dを介して第2環状胴部32gの細径穴部32cが連続し、太径穴部32b、段差部32dおよび細径穴部32cで貫通穴が形成されている。前記細径穴部32cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部32jが形成されている。

【0059】前記マンドレル31は、環状ボディ32の一端部に当接されるヘッド部31fと、ヘッド部31fに連結され、環状ボディ32に挿通されるシャフト部31aとを有している。このシャフト部31aは、ヘッド部31fに連結される太径の第1胴部31bと、本実施形態ではこの第1胴部31bとほぼ同径であって破断部31eを介して連結される第3胴部31mと、第1胴部31bより細径に形成された第2胴部31cと、第1胴部31bと第2胴部31cとの間に設けられた段差部31dとを備えている。この段差部31dは、マンドレル31の引き抜き方向 α に対して傾斜面に形成されている。また、環状ボディ32の段差部32dもマンドレル31と同様にマンドレル31の引き抜き方向 α に対して傾斜面に形成されている。前記破断部31eは、マンドレル31の最小径である。また、図7に示すように、環

状ボディ32に備える段差部32dのマンドレル31の軸に対する傾斜角よりマンドレル31に備える段差部31dのマンドレル31の軸に対する傾斜角の方が緩やかである。

【0060】前記ブラインドリベットにおいて、図7に示すように、Wはマンドレル31のヘッド部31fの後面と環状ボディ32の先端との距離、Xは膨径用締結有効部の長さで被締結部材の合計厚さに依存する長さ、Yは座屈用締結有効部の長さでXと同様に被締結部材の合計厚さに依存する長さ、Z1は膨径開始位置からフランジ32hの後端までの距離、Z2は膨径開始位置からフランジ面までの距離である。ここで、 $X \geq Z2$ は十分に膨径するための条件であり、 $W \geq V$ は膨径後に座屈させるための条件である。

【0061】このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材および第2部材を締結するには、まず、図8に示すように、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに環状ボディ32および環状ボディ32に挿通したマンドレル31を、マンドレル31を引き抜く側から差し込む。この差し込んだ状態では、第1部材3および第2部材4の穴部内周と環状ボディ32の第2環状筒部32gの外周との間には隙間Sが生じている。

【0062】次に、図9に示すように、マンドレル31を引き抜き方向 α に引いてマンドレル31の段差部31dを環状ボディ32の段差部32dに圧接させ、膨径を開始する。これによりマンドレル31の段差部31dから環状ボディ32の段差部32dの内部へ外力f3を作用させる。この外力f3により、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに対応する環状ボディ32の部分が膨径する。そして、マンドレル31の引き抜き量が大きくなるとともに、膨径量が増大して、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aの内径と環状ボディ32の外径との間の隙間Sが減少する。

【0063】このとき前記細径穴部32cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部32jが形成されているので、第2穴部4aを構成する第2環状胴部32gが膨径して有効容積が被締結体の穴部3a、4aと環状ボディ32の外周との間の隙間Sの容積より大きい場合に吸収することができる。

【0064】次に、図10に示すように、図9の状態からさらにマンドレル31を引き抜き方向 α に引いて膨径を終了させ、「ボディ膨径工程」が終了する。この「ボディ膨径工程」が終了した状態では、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4a内周と環状ボディ32の第2環状筒部32gの外周との間に生じていた隙間Sに第2環状筒部32gの膨径した部分が充填している。また、環状ボディ32のフランジ部32hの根元に設けられた環状凹部32iにより、第2環状筒部32gの膨径

した部分が隙間Sの端部まで拡大する。これにより、第1部材3および第2部材4と環状ボディ32の第2環状筒部32gとは密着する。そして、マンドレル31のヘッド部31fが環状ボディ32の先端部に当接する。

【0065】前記ヘッド部31fの後面31rは環状ボディ32に当接する面とマンドレル31の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部31fの後面31rから環状ボディ32の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部31fが環状ボディ32内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ32の先端部が付勢されるので、マンドレル31が環状ボディ32に加締められ、締結後にマンドレル31が脱落することがない。

【0066】次に、図11に示すように、図10の状態からさらにマンドレル31を引き抜き方向αに引いて環状ボディ32の第1環状胴部32fを座屈させて「ボディ座屈工程」を終了させ、さらにマンドレルを引き抜き方向αに引いて破断部31eで破断させることにより、締結が完了する。

【0067】この実施形態のブラインドリベットによれば、環状ボディ32の外径と第1部材3および第2部材4の穴部との間に隙間Sがほとんどないので、環状ボディ31に対してせん断力を与えるような外力を受けたときにも第1部材3および第2部材4が移動することがない。即ち、締結前の環状ボディ32の外径と穴部3a、4aとの間に余裕があっても、締結後の経時的な位置変化が発生することがない。

【0068】また、締結時に第1部材3および第2部材4の反りを矯正するための治具を用いる必要がない。その上、従来と比べて環状ボディ32と被締結部材との接触部分が多く、強固に固定されるので、リベットの打点数を少なくすることが出来る。

【0069】さらに、膨径が環状ボディ32の径方向にほぼ均等に発生するので、第1部材3の穴部3aと第2部材4の穴部4aとが自動的に調芯されるので、穴部3a、4aに遊びがあっても締結後に第1部材3と第2部材4とがずれて締結されることがない。

【0070】さらに、「ボディ膨径工程」が終了した後に「ボディ座屈工程」を開始させるので、「ボディ膨径工程」に必要なマンドレル31の引き抜き力と「ボディ座屈工程」に必要なマンドレル31の引き抜き力とを同時に作用させる必要がなく、締結時にマンドレル31にかかる負荷を分割することができ、これにより、締結時に必要な引き抜き力を小さくすることができる。また、マンドレル31自体の引っ張り強度も少ないものを使用することができる。

【0071】なお、本発明のブラインドリベットが有している環状ボディ32とマンドレル31との段差部32d、31dの形状は図7のようなテーパー形状以外に、図

12のような断面円弧状を有した形状の段差部32d、31dとしてもよい。

【0072】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く本発明によれば、マンドレルのヘッド部を環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であるように構成したので、ヘッド部の後面から環状ボディの先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部が環状ボディ内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディの先端部が付勢されるので、マンドレルが環状ボディに加締められ、締結後にマンドレルが脱落することがない。

【0073】マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備えているので、マンドレルを引き抜くことにより環状ボディに対するせん断力を受けたときにも被締結部材の移動を防止することができる。

【0074】段差部は、第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるので、マンドレルの引き抜きをスムーズ且つ効率的に行うことが出来る。

【0075】マンドレルは、前記環状ボディに挿通されるシャフト部と、該シャフト部の一端に連結されるヘッド部とを備えるとともに、前記シャフト部は、前記ヘッド部側から順に、被締結部材の締結用有効長さを有する第1胴部と、前記環状ボディの外径を膨径する膨径部と、該膨径部に連結され、前記環状ボディを塑性変形するために保持される第2胴部とを備えているので、強度上有利である。

【0076】シャフト部は、締結後に破断される破断部を有しているので、締結後に任意の長さとしてすることができる。破断部は段差部に連続しているので、加工が容易である。破断部はV溝であるので、破断位置を正確に設定することができる。破断部の径はマンドレル全体の最小径であるので、マンドレルに張力を作用させることにより破断することができる。

【0077】第1胴部の断面積から前記第2胴部の断面積を除いた環状面積は、前記環状ボディを挿入する被締結部材の穴の断面積から環状ボディ外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きいので、膨径により隙間を十分に埋めることができる。

【0078】環状ボディは、その穴部がフランジ側から他端に向かってテーパ状に拡開しているので、環状ボディの加工が容易である。第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、こ

10

20

30

40

50

の膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているので、隙間の充填を充分に行うことができる。

【0079】マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があるので、締結後に環状ボディの先端部がこの凹部にくい込みマンドレルと一体化される。環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されているので、締結後に生じていた隙間をなくし、加工性及び組み付け性を損なうことなく、複写機の最下段等の荷重が大きくかかる部分に適用しても経時的に位置の変化の発生しない締結を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図である。

【図2】図1のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図3】図1のブラインドリベットの変形例を説明するための図である。

【図4】図1のブラインドリベットの変形例を説明するための図である。

【図5】図1のブラインドリベットの変形例を説明するための図である。

【図6】本発明のブラインドリベットの他の実施形態を説明するための図である。

【図7】本発明のブラインドリベットの他の実施形態を説明するための図である。

【図8】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図9】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図10】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

10

20

30

*

*【図11】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図12】図7のブラインドリベットの変形例を説明するための図である。

【図13】複写機の各ユニットの概略を説明するための図である。

【図14】従来のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図15】従来のブラインドリベットの断面図である。

【図16】従来のブラインドリベットの締結状態を説明するための図である。

【符号の説明】

1 マンドレル

1 a シャフト部

1 b 第1 胴部

1 c 第2 胴部

1 d 段差部

1 e 破断部

1 f ヘッド部

20 1 r ヘッド部の後面

2 環状ボディ

2 b 太径穴部

2 c 細径穴部

2 d 段差部

2 e 高強度部分

2 f 第1 環状胴部

2 g 第2 環状胴部

2 h フランジ部

3 第1 部材

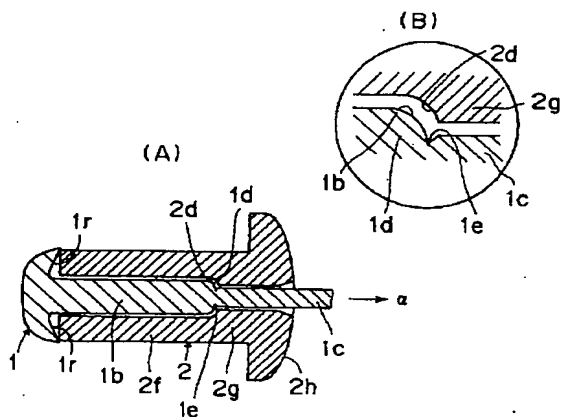
30 4 第2 部材

1 l r ヘッド部の後面

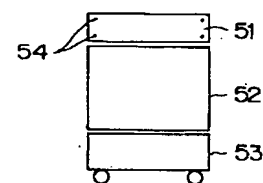
2 l r ヘッド部の後面

3 l r ヘッド部の後面

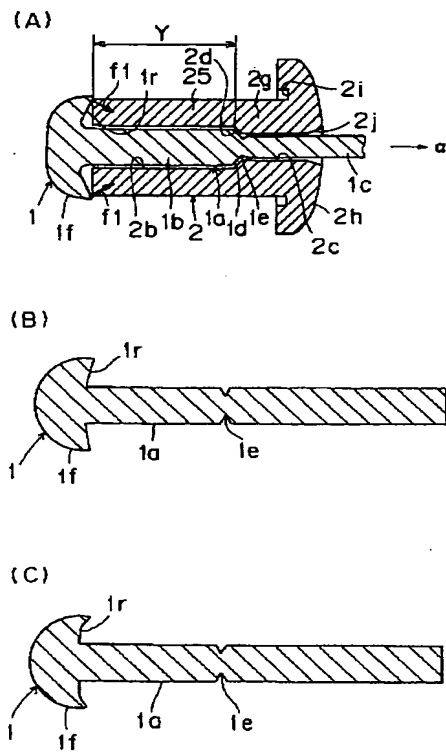
【図3】



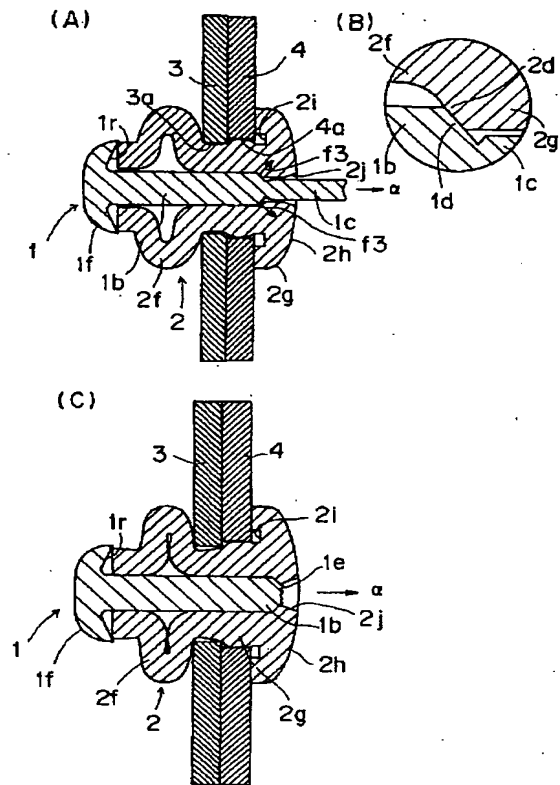
【図13】



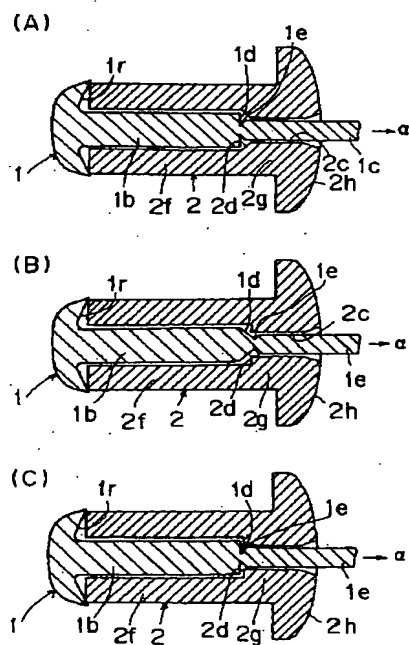
【図1】



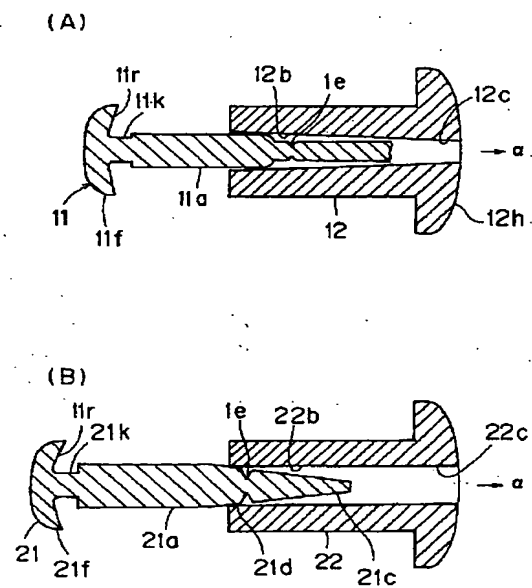
【図2】



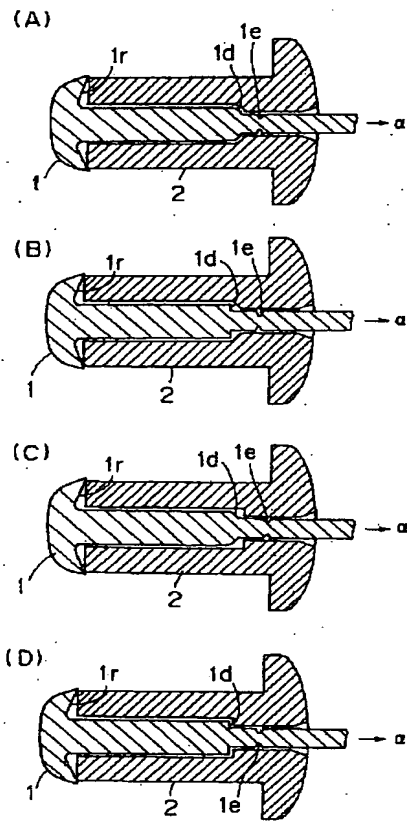
【図4】



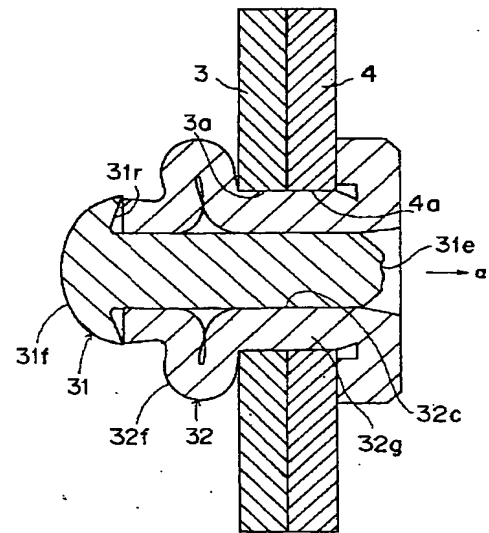
【図6】



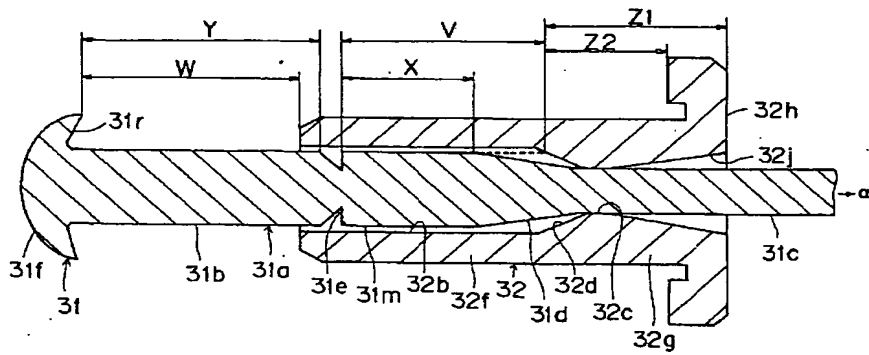
【図5】



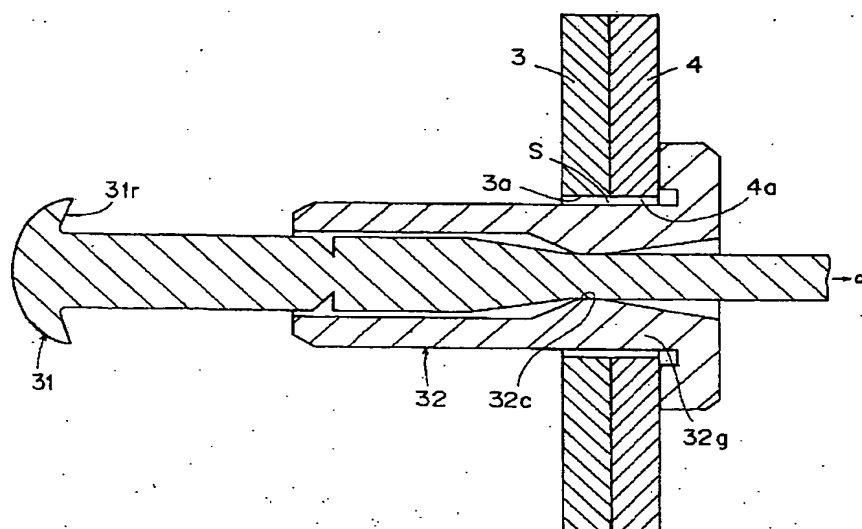
【図11】



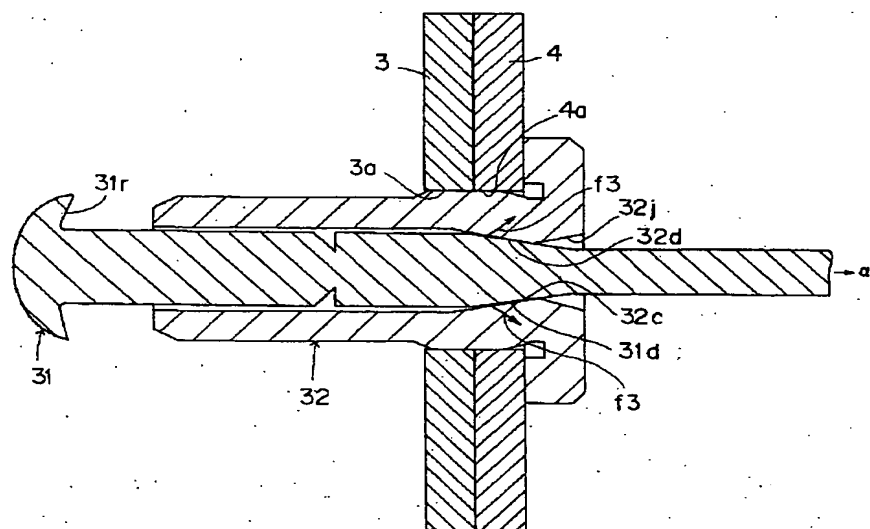
【図7】



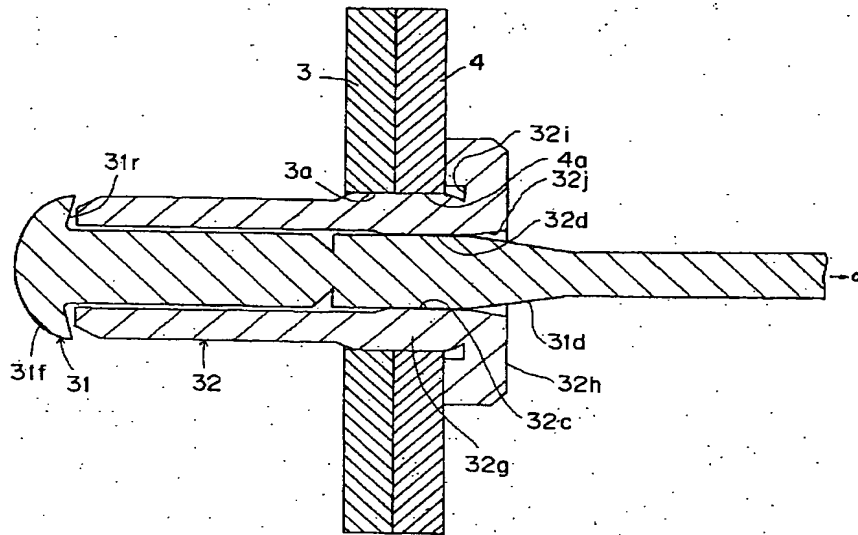
【図8】



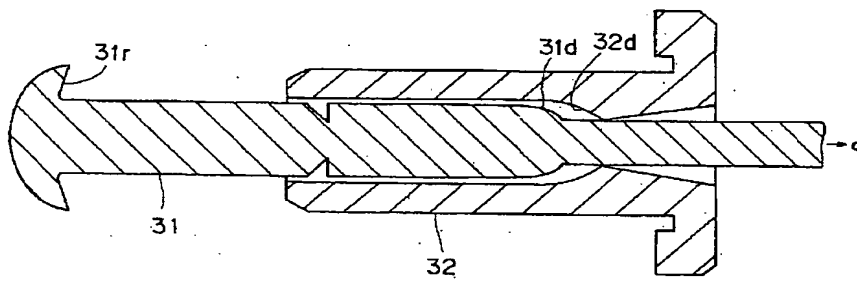
【図9】



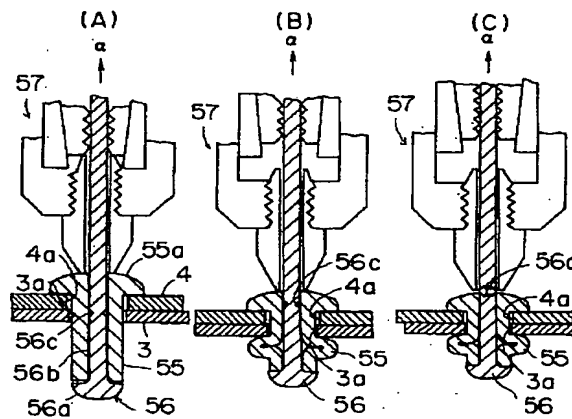
【図10】



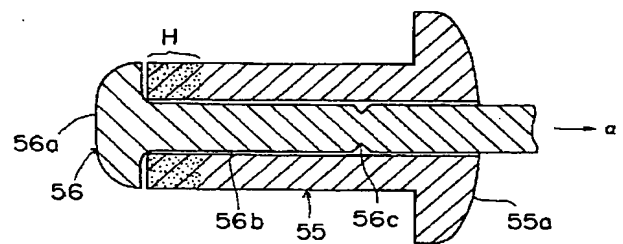
【図12】



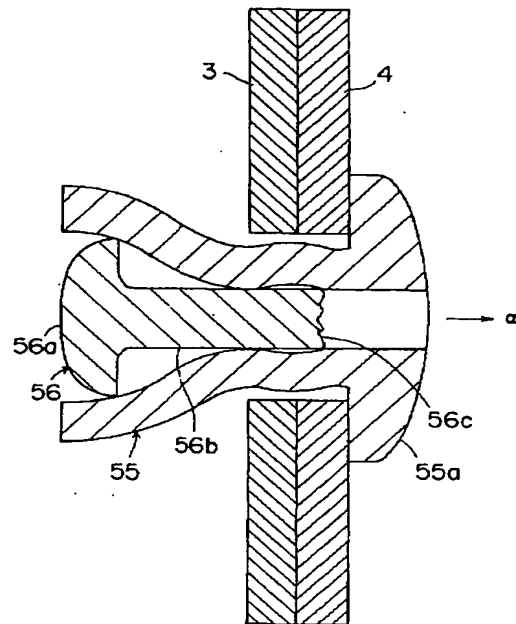
【図14】



【図15】



【図16】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成14年6月7日(2002. 6. 7)

【公開番号】特開平10-306814
 【公開日】平成10年11月17日(1998. 11. 17)
 【年通号数】公開特許公報10-3069
 【出願番号】特願平9-113067
 【国際特許分類第7版】
 F16B 19/10
 【F I】
 F16B 19/10 D

【手続補正書】

【提出日】平成14年3月12日(2002. 3. 12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、
 前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項2】 環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、
 前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベットのマンドレル。

【請求項3】 前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であることを特徴とする請求項2記載のブラインドリベットのマンドレル。

【請求項4】 被締結部材に一方側から挿入して締結するブラインドリベットにおいて、
 締結時にマンドレルが環状ボディ内を移動するのに伴い、前記環状ボディの被締結部材に接する部分を膨径する手段を備え、前記マンドレルのヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項5】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、
 前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記ヘッド部は、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項6】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、
 前記環状ボディは、前記第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、この膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているとともに、少なくとも被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填される大きさを有する溝部を備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項7】 被締結部材に挿通される環状ボディと、

該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるとともに、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記段差部は傾斜面であり、前記環状ボディの傾斜面より前記マンドレルの傾斜面の方が緩やかに形成されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット。

【請求項8】 前記マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があることを特徴とする請求項4～7の何れかに記載のブラインドリベット。

【請求項9】 被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベット構造体において、前記環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴とするブラインドリベット構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、片面から操作することができるブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体に関し、特に複写機等の締結に好適なブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体に関する。

【0002】

【従来の技術】図13に示すように、複写機の構造体としては、主として上から順に、スキャナユニット（読取部分）51と、本体ユニット（感光体等が入っている部分）52と、給紙ユニット53との3つに分かれている。従来では、量産段階の製造効率を上げるため、荷重のあまりかからないスキャナユニット51にのみリベット54を使用していた。

【0003】このリベット54は、例えば、側面同士を板金で折った形にして穴を開けて止めている。このような締結では、片面から締結操作ができるブラインドリベットが使用されている。このブラインドリベット54

は、図15に示すように、塑性変形される環状のボディ55とこのボディ55を塑性変形するマンドレル56とを備えている。

【0004】前記ボディ55は、マンドレル56を挿通する同径の筒部の一端に被締結部材に当接するフランジ部55aを備えている。前記マンドレル56は、先端にボディ55の筒部を座屈させるヘッド部56aおよびヘッド部56aの後方に突出する同径の円柱部56bを備え、この円柱部56bには締結後に破断される括れを形成した破断部56cが設けられている。前記ヘッド部の裏面はマンドレルの軸と直交している。従って、ヘッド部と環状のボディの先端との間にはマンドレルの軸と平行な力のみが作用する。

【0005】このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材および第2部材を締結するには、先ず、図14（A）に示すように、リベッターにリベットを装着し、結合部分である第1部材および第2部材の穴に差し込む。次に、図14（B）に示すように、リベッターのハンドル（不図示）を握ってマンドレルを方向α（図15参照）に引いて、ボディを座屈させる。次に、図14（C）に示すように、さらにマンドレルを引いて破断部から破断させて締結が完了する。

【0006】通常、ブラインドリベットで板金と板金とを締結するとき、ブラインドリベットを挿通する穴径をブラインドリベットの挿通部分の外径より充分に大きくして余裕をもたせている。その理由は、リベットを入れやすくする点と、寸法精度を上げるとコスト増となる点と、穴径に余裕が少ないと反りを抑えるための治具が必要になる点とを避けるためである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなブラインドリベットを締結する際、図16に示すように、マンドレルのヘッド部が環状のボディの穴部内にもぐり込んで環状ボディが座屈しない虞があった。そこで、図15に示すように、環状のボディの先端部の強度を高める加工をしなければならなかった。

【0008】そこで、本発明は、環状ボディの先端部に高強度加工をすることなく、ヘッド部のもぐり込みを防止し、安定した座屈を行うことができるブラインドリベット、そのマンドレルおよびブラインドリベット構造体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であること

を特徴としている。

【0010】また、請求項2のブラインドリベットのマンドレルは、環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させる、ブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0011】また、請求項3のブラインドリベットのマンドレルは、請求項2記載のブラインドリベットのマンドレルにおいて、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であることを特徴としている。

【0012】また、請求項4のブラインドリベットは、被締結部材に一方側から挿入して締結するブラインドリベットにおいて、締結時にマンドレルが環状ボディ内を移動するのに伴い、前記環状ボディの被締結部材に接する部分を膨径する手段を備え、前記マンドレルのヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0013】また、請求項5のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0014】また、請求項6のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記環状ボディは、前記第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、この膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているとともに、少なくとも被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填される大きさを有する溝部を備え、前記ヘ

ッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0015】また、請求項7のブラインドリベットは、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベットにおいて、前記マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備え、前記段差部は、前記第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるとともに、前記環状ボディは、太径の第1穴部と、該第1穴部に段差部を介して連続する、前記第1穴部より細径の第2穴部と、該第2穴部の端部に設けたフランジ部とを備え、前記段差部は傾斜面であり、前記環状ボディの傾斜面より前記マンドレルの傾斜面の方が緩やかに形成されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0016】また、請求項8のブラインドリベットは、請求項4～7の何れかに記載のブラインドリベットにおいて、前記マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があることを特徴としている。

【0017】また、請求項9のブラインドリベットの構造体は、被締結部材に挿通される環状ボディと、該環状ボディに挿通して該環状ボディを塑性変形させるマンドレルとを備えたブラインドリベット構造体において、前記環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されるとともに、前記ヘッド部は前記環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であることを特徴としている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、重複した繁雑な説明を避けるため、同一の構成、同様な構成は、共通の符号をもって示し、その説明を割愛する。

【0019】図1(A)は本発明の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図、図1(B)は本発明の他の実施形態に係わるマンドレルの断面図、(C)は本発明のその他の実施形態に係わるマンドレルの断面図である。図1(A)に示すように、このブラインドリベットは、塑性変形される環状ボディ2とこの環状ボディ2を塑性変形するマンドレル1とを備えている。

【0020】前記環状ボディ2は、マンドレル1を挿通する第2環状胴部2gの基端に被締結部材(図2の第1部材3および第2部材4)に当接するフランジ部2hを

備えるとともに、環状ボディ2の内径には膨径手段である環状の段差部2dを備えている。即ち、先端寄りの第1環状胴部2fに第1穴部である太径穴部2bが形成され、この太径穴部2bに段差部2dを介して第2環状胴部2gの第2穴部である細径穴部2cが連続し、太径穴部2b、段差部2dおよび細径穴部2cで貫通穴が形成されている。前記細径穴部2cの基端側には、膨径による有効容積が隙間S（図16参照）からはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部2iが、細径穴部2cに対応する環状ボディ2の外周、即ち第2環状胴部2gに連続して形成されている。前記環状溝部2iは、被締結部材と環状ボディ2とにより形成される隙間Sの端部まで環状ボディ2の膨径により充分に充填される大きさを有している。前記段差部2dは所定角度、本実施形態ではマンドレル1の軸に対して45度の傾斜面である。

【0021】前記マンドレル1は、環状ボディ2の一端部に当接されるヘッド部1fと、ヘッド部1fに連結され、環状ボディ2に挿通されるシャフト部1aとを有している。このシャフト部1aは、ヘッド部1fに連結される太径の第1胴部1bと、第1胴部1bより細径に形成された第2胴部1cと、第1胴部1bと第2胴部1cとの間に設けられた段差部1dとを備えている。この段差部1dは、マンドレル1の引き抜き方向αに対して傾斜面に形成されている。また、環状ボディ2の段差部2dもマンドレル1と同様にマンドレル1の引き抜き方向αに対して傾斜面に形成されている。

【0022】前記ヘッド部1fの後面1rは環状ボディ2に当接する面部分とマンドレル1の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部1fの後面1rから環状ボディ2の先端部へ軸心に向かう力f1が働き、ヘッド部1fが環状ボディ1内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ2の先端部が付勢されるので、マンドレル1が環状ボディ2に加締められ、締結後にマンドレル1が脱落することがない。

【0023】図1(B)に段差部のないマンドレルの実施形態について示した。この実施形態では、環状ボディの図示を省略したが図15の環状のボディと同様のものを使用することができる。なお、図1(C)に示すように、ヘッド部の後面は断面円弧状であってもよい。この場合には円弧状断面と環状ボディとの接触部における円弧状断面の接線とマンドレルの軸とのなす角が鋭角となる。このようにヘッド部の後面は接触部における接線が鋭角であれば他の曲線等でもよい。

【0024】前記マンドレル1には、段差部1dに連続してマンドレル1の最小径である破断部1eが段差部1dを挟んでヘッド部1fと反対側に配置されて形成されている。この破断部1eは本実施形態では段差部1dに連続してV溝に形成されている。この破断部1eはV溝

以外にもU溝等でもよいが、V溝とすることにより破断位置を正確に設定することができる。前記段差部1dは所定角度、本実施形態ではマンドレル1の軸に対して45度の傾斜面である。

【0025】前記第1胴部1bは、被締結部材の厚さに応じた締結有効長さYを有している。また、前記第2胴部1cは図14に示すようなチャックで保持される。前記第1胴部1bの断面積から第2胴部1cの断面積を除いた環状面積は、環状ボディ2を挿入する被締結部材の穴部4aの断面積から環状ボディ2の外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きく形成されている。

【0026】図2(A)に示すように、このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材3および第2部材4を締結するには、先ず、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに環状ボディ2および環状ボディ2に挿通したマンドレル1を、マンドレル2を引き抜く側から差し込み、次に、マンドレル1を引き抜き方向αに引いて環状ボディ2を座屈させるとともに、図2(B)に示すように、環状ボディ2の段差部2dとマンドレル1の段差部1dとを圧接させる。これによりマンドレル1の段差部1dから環状ボディ2の段差部2dの内部へ外力f3を作用させる。

【0027】この外力f3により、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに対応する第2環状胴部2gが膨径、即ち、第2環状胴部2gの外径が膨らむ。そして、マンドレル1の引き抜き量が大きくなるとともに、膨径量が増大して、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aの内径と第2環状胴部2gの外径との間の隙間Sが減少する。

【0028】このとき前記細径穴部2cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部2jが形成されているので、細径穴部2cを構成する第2環状胴部2gが膨径して有効容積が被締結体の穴部3a、4aと第2環状胴部2gの外周との間の隙間Sの容積より大きい場合に吸収することができる。したがって、膨径量を隙間Sより充分に大きくすることができる。

【0029】このようにして、環状ボディ2の第1胴部1bを座屈する「ボディ座屈工程」と隙間Sを充填する「ボディ膨径工程」とがほぼ同時に終了する。この終了状態では、環状ボディ2の座屈部分とフランジ部2hとの間で第1部材3および第2部材4を締結することが出来るとともに、環状ボディ2の膨径部分により環状ボディ2の外径と第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aとが密着される。次に、マンドレル1をさらに引き抜くことにより、図2(C)に示すように、マンドレル1の最小径である破断部1eで破断されて締結が完了する。

【0030】この実施形態のブラインドリベットによれ

ば、環状ボディ2の第2環状胴部2gの外径と第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aとの間に隙間Sがほとんどないので、環状ボディ2に対してせん断力を与えるような外力f2（図17参照）を受けたときにも第1部材3および第2部材4が移動することがない。即ち、締結前の環状ボディ2の第2環状胴部2gの外径と穴部3a、4aとの間に余裕があっても、締結後の経時的な位置変化が発生することがない。また、経時的な位置変化を防止出来るにも拘わらず、ブラインドリベットを挿入する被締結部材の穴部3a、4aの穴径を十分に大きくすることができ、加工性や組み付き性を悪化させることがない。

【0031】また、締結時に第1部材3および第2部材4の反りを矯正するための治具を用いる必要がない。その上、従来と比べて環状ボディ2と被締結部材との接触部分が多く、強固に固定されるので、リベットの打点数を少なくすることが出来る。

【0032】さらに、膨径が環状ボディ2の径方向にはば均等に発生するので、第1部材3の穴部3aと第2部材4の穴部4aとが自動的に調芯されるので、穴部3a、4aに遊びがあっても締結後に第1部材3と第2部材4とがずれて締結されることがない。

【0033】なお、環状ボディ2とマンドレル1とは、同じ硬さであっても良いが、マンドレル2の方が硬い方が望ましい。例えば、冷間圧造用炭素鋼線のJIS規格として、「JIS G 3539」があるが、この中の2種類のうち硬さ（HRB）の硬い方をマンドレル1に用い、軟らかい方を環状ボディ2に用いることが出来る。傾斜面の角度に応じて材料の硬さを適宜選択することができる。

【0034】なお、図1のブラインドリベットの環状ボディ2は、少なくともフランジ部2hと反対側の端部が他の部分より強度が高い高強度部分2eとしたので、マンドレル1ヘッドが環状ボディ2の第1環状胴部2fの太径穴部2b内にもぐり込むことなく、安定して座屈を行うことができる。なお、前記高強度部分2eはスウェーjing加工（槌打ち鍛造）等により加工することができる。

【0035】図3は他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、（A）は全体図、（B）は段差部の拡大図である。図3の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態に比べて段差部1d、2dが異なっている。この実施形態では、図3（A）、（B）に示すように、段差部1d、2dを断面円弧状に形成したものである。このように断面円弧状またはその他の曲線状に形成することにより、膨径する部分の形状を変えることが出来る。

【0036】図4はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、（A）、（B）、（C）はそれぞれブラインドリベットの断面図である。図4

（A）の実施形態のブラインドリベットにおいて、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、マンドレル1の段差部1dをマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このようにマンドレル1の段差部1dを引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることが出来る。

【0037】図4（B）の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ2の段差部2dをマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このように環状ボディ2の段差部2dを引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることが出来る。

【0038】図4（C）の実施形態のブラインドリベットでは、図1の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ2の段差部2dおよびマンドレル1の段差部1dを共にマンドレル1の引き抜き方向 α に対して直交方向の面にしたことにある。このように環状ボディ2の段差部2dおよびマンドレル1の段差部1dを共に引き抜き方向 α に直交させてもマンドレル1の第1胴部1bの方が環状ボディ2の細径穴部2cより太いので環状ボディ2を膨径させることが出来る。

【0039】図5はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、（A）、（B）、（C）、（D）はそれぞれブラインドリベットの断面図である。図5（A）の実施形態のブラインドリベットでは、図3（A）の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0040】図5（B）の実施形態のブラインドリベットでは、図4（A）の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレルの破断部を引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0041】図5（C）の実施形態のブラインドリベットでは、図4（B）の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0042】図5（D）の実施形態のブラインドリベッ

トでは、図4(C)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、破断部1eを段差部1dに連続させずにマンドレル1の引き抜き方向 α に分離させたことにある。このようにマンドレル1の破断部1eを引き抜き方向 α に分離させることにより、段差部1dと独立して破断位置を設定することができる。

【0043】図6はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図であり、(A)、(B)はそれぞれブラインドリベットの断面図である。図6(A)の実施形態のブラインドリベットでは、図5(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ12の細径穴部12cと太径穴部12bとを同一の円錐状にして貫通穴を構成したことにある。即ち、環状ボディ12は、その穴部12b、12cがフランジ12h側から他端に向かってテーパ状に拡開しているので、環状ボディ12の貫通穴を容易に加工することができる。

【0044】前記ヘッド部11fの後面11rは環状ボディ12に当接する面とマンドレル11の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部11fの後面11rから環状ボディ12の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部11fが環状ボディ12内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ12の先端部が付勢されるので、マンドレル11が環状ボディ12に加締められ、締結後にマンドレル11が脱落することがない。

【0045】図6(B)の実施形態のブラインドリベットでは、図6(A)の実施形態のブラインドリベットと異なる点は、環状ボディ22の細径穴部22cと太径穴部22bとを同径の円柱状にして貫通穴を構成するとともに、マンドレル11のシャフト部21aの段差部21dと第2胴部21cとを同一の円錐状にしたことにある。このように構成することにより、環状ボディ22およびマンドレル21を容易に加工することができる。

【0046】前記ヘッド部21fの後面21rは環状ボディ22に当接する面とマンドレル21の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部21fの後面21rから環状ボディ22の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部21fが環状ボディ22内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ22の先端部が付勢されるので、マンドレル21が環状ボディ22に加締められ、締結後にマンドレル21が脱落することがない。

【0047】なお、図6(A)、(B)に示すように、マンドレル11、21のヘッド部11f、21fとシャフト部11a、21aとの間にはシャフト部11a、21aの先端径より小径の小径部分11k、21kを形成したので、締結後に環状ボディ12、22の先端部がこの凹部にくい込み一体化される。

【0048】図7はその他の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図である。図8は図7のブラインドリベットを被締結体に挿入した状態を示す断面図、図9は図8の状態からマンドレルを少し引き抜いて膨径が開始した状態を示す断面図、図10は図9の状態からマンドレルをさらに引き抜いて膨径が終了した状態を示す断面図、図11は図10の状態からマンドレルをさらに引き抜いて座屈が終了して締結が完了した状態を示す断面図である。

【0049】図7に示すように、このブラインドリベットは、塑性変形される環状ボディ32とこの環状ボディ32を塑性変形するマンドレル31とを備えている。前記環状ボディ32は、マンドレル31を挿通する筒部32bの基端に被締結部材に当接するフランジ部32hを備えるとともに、筒部32bの内径には膨径手段である環状の段差部32dを備えている。即ち、先端寄りの第1環状胴部32fに太径穴部32bが形成され、この太径穴部32bに段差部32dを介して第2環状胴部32gの細径穴部32cが連続し、太径穴部32b、段差部32dおよび細径穴部32cで貫通穴が形成されている。前記細径穴部32cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部32jが形成されている。

【0050】前記マンドレル31は、環状ボディ32の一端部に当接されるヘッド部31fと、ヘッド部31fに連結され、環状ボディ32に挿通されるシャフト部31aとを有している。このシャフト部31aは、ヘッド部31fに連結される太径の第1胴部31bと、本実施形態ではこの第1胴部31bとほぼ同径であって破断部31eを介して連結される第3胴部31mと、第1胴部31bより細径に形成された第2胴部31cと、第1胴部31bと第2胴部31cとの間に設けられた段差部31dとを備えている。この段差部31dは、マンドレル31の引き抜き方向 α に対して傾斜面に形成されている。また、環状ボディ32の段差部32dもマンドレル31と同様にマンドレル31の引き抜き方向 α に対して傾斜面に形成されている。前記破断部31eは、マンドレル31の最小径である。また、図7に示すように、環状ボディ32に備える段差部32dのマンドレル31の軸に対する傾斜角よりマンドレル31に備える段差部31dのマンドレル31の軸に対する傾斜角の方が緩やかである。

【0051】前記ブラインドリベットにおいて、図7に示すように、Wはマンドレル31のヘッド部31fの後面と環状ボディ32の先端との距離、Xは膨径用締結有効部の長さで被締結部材の合計厚さに依存する長さ、Yは座屈用締結有効部の長さでXと同様に被締結部材の合計厚さに依存する長さ、Z1は膨径開始位置からフランジ32hの後端までの距離、Z2は膨径開始位置からフランジ面までの距離である。ここで、 $X \geq Z2$ は十分に

膨径するための条件であり、 $W \geq V$ は膨径後に座屈させるための条件である。

【0052】このようなブラインドリベットを用いて、被締結部材である第1部材および第2部材を締結するには、先ず、図8に示すように、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに環状ボディ32および環状ボディ32に挿通したマンドレル31を、マンドレル31を引き抜く側から差し込む。この差し込んだ状態では、第1部材3および第2部材4の穴部内周と環状ボディ32の第2環状筒部32gの外周との間には隙間Sが生じている。

【0053】次に、図9に示すように、マンドレル31を引き抜き方向 α に引いてマンドレル31の段差部31dを環状ボディ32の段差部32dに圧接させ、膨径を開始する。これによりマンドレル31の段差部31dから環状ボディ32の段差部32dの内部へ外力f3を作用させる。この外力f3により、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aに対応する環状ボディ32の部分が膨径する。そして、マンドレル31の引き抜き量が大きくなるとともに、膨径量が増大して、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4aの内径と環状ボディ32の外径との間の隙間Sが減少する。

【0054】このとき前記細径穴部32cの基端側には、膨径による有効容積が隙間Sからはみ出した部分を吸収する吸収部である環状溝部32jが形成されているので、第2穴部4aを構成する第2環状胴部32gが膨径して有効容積が被締結体の穴部3a、4aと環状ボディ32の外周との間の隙間Sの容積より大きい場合に吸収することができる。

【0055】次に、図10に示すように、図9の状態からさらにマンドレル31を引き抜き方向 α に引いて膨径を終了させ、「ボディ膨径工程」が終了する。この「ボディ膨径工程」が終了した状態では、第1部材3および第2部材4の穴部3a、4a内周と環状ボディ32の第2環状筒部32gの外周との間に生じていた隙間Sに第2環状筒部32gの膨径した部分が充填している。また、環状ボディ32のフランジ部32hの根元に設けられた環状凹部32iにより、第2環状筒部32gの膨径した部分が隙間Sの端部まで拡大する。これにより、第1部材3および第2部材4と環状ボディ32の第2環状筒部32gとは密着する。そして、マンドレル31のヘッド部31fが環状ボディ32の先端部に当接する。

【0056】前記ヘッド部31fの後面31rは環状ボディ32に当接する面とマンドレル31の軸とのなす角が鋭角であるので、ヘッド部31fの後面31rから環状ボディ32の先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部31fが環状ボディ32内に滑り込むことがなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディ32の先端部が付勢されるの

で、マンドレル31が環状ボディ32に加締められ、締結後にマンドレル31が脱落することがない。

【0057】次に、図11に示すように、図10の状態からさらにマンドレル31を引き抜き方向 α に引いて環状ボディ32の第1環状胴部32fを座屈させて「ボディ座屈工程」を終了させ、さらにマンドレルを引き抜き方向 α に引いて破断部31eで破断させることにより、締結が完了する。

【0058】この実施形態のブラインドリベットによれば、環状ボディ32の外径と第1部材3および第2部材4の穴部との間に隙間Sがほとんどないので、環状ボディ31に対してせん断力を与えるような外力を受けたときにも第1部材3および第2部材4が移動することがない。即ち、締結前の環状ボディ32の外径と穴部3a、4aとの間に余裕があっても、締結後の経時的な位置変化が発生することがない。

【0059】また、締結時に第1部材3および第2部材4の反りを矯正するための治具を用いる必要がない。その上、従来と比べて環状ボディ32と被締結部材との接触部分が多く、強固に固定されるので、リベットの打点数を少なくすることが出来る。

【0060】さらに、膨径が環状ボディ32の径方向にほぼ均等に発生するので、第1部材3の穴部3aと第2部材4の穴部4aとが自動的に調芯されるので、穴部3a、4aに遊びがあっても締結後に第1部材3と第2部材4とがずれて締結されることがない。

【0061】さらに、「ボディ膨径工程」が終了した後「ボディ座屈工程」を開始させるので、「ボディ膨径工程」に必要なマンドレル31の引き抜き力と「ボディ座屈工程」に必要なマンドレル31の引き抜き力とを同時に作用させる必要がなく、締結時にマンドレル31にかかる負荷を分割することができ、これにより、締結時に必要な引き抜き力を小さくすることができる。また、マンドレル31自体の引っ張り強度も少ないものを使用することができる。

【0062】なお、本発明のブラインドリベットが有している環状ボディ32とマンドレル31との段差部32d、31dの形状は図7のようなテーパ形状以外に、図12のような断面円弧状を有した形状の段差部32d、31dとしてもよい。

【0063】以上において、マンドレルは、前記環状ボディに挿通されるシャフト部と、該シャフト部の一端に連結されるヘッド部とを備えるとともに、前記シャフト部は、前記ヘッド部側から順に、被締結部材の締結用有効長さを有する第1胴部と、前記環状ボディの外径を膨径する膨径部と、該膨径部に連結され、前記環状ボディを塑性変形するために保持される第2胴部とを備えているので、強度上有利である。

【0064】シャフト部は、締結後に破断される破断部を有しているので、締結後に任意の長さとする事がで

きる。破断部は段差部に連続しているので、加工が容易である。破断部はV溝であるので、破断位置を正確に設定することができる。破断部の径はマンドレル全体の最小径であるので、マンドレルに張力を作用させることにより破断することができる。

【0065】第1胴部の断面積から前記第2胴部の断面積を除いた環状面積は、前記環状ボディを挿入する被締結部材の穴の断面積から環状ボディ外形の断面積を除いた環状面積に比べて同一又は大きいので、膨径により隙間を十分に埋めることができる。

【0066】環状ボディは、その穴部がフランジ側から他端に向かってテーパ状に拡開しているため、環状ボディの加工が容易である。第2穴部を構成する第2環状胴部における膨径による有効容積が被締結体の穴部と環状ボディの外周との間の隙間の容積より大きい場合に、この膨径による有効容積が隙間からはみ出した部分を吸収する吸収部を備えているので、隙間の充填を充分に行うことができる。

【0067】マンドレルのヘッド部とシャフト部との間にはシャフト部先端径より小径の小径部分があるので、締結後に環状ボディの先端部がこの凹部に食い込みマンドレルと一体化される。環状ボディは、被締結部材と環状ボディとにより形成される隙間の端部まで前記環状ボディの膨径により充填されているので、締結後に生じていた隙間をなくし、加工性及び組み付け性を損なうことなく、複写機の最下段等の荷重が大きくかかる部分に適用しても経時的に位置の変化の発生しない締結を行うことができる。

【0068】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く本発明によれば、マンドレルのヘッド部を環状ボディに当接する面とマンドレルの軸とのなす角が鋭角であるように構成したので、ヘッド部の後面から環状ボディの先端部へ軸心に向かう力が働き、ヘッド部が環状ボディ内に滑り込むことなく、所望の座屈を得ることができる。したがって、高強度加工をすることなく安定した締結を行うことができる。また、軸心方向に環状ボディの先端部が付勢されるので、マンドレルが環状ボディに加締められ、締結後にマンドレルが脱落することがない。

【0069】マンドレルは、前記環状ボディの一端部に当接されるヘッド部と、該ヘッド部に連結され、前記環状ボディに挿通されるシャフト部とを有し、該シャフト部は、前記ヘッド部に連結される太径の第1胴部と、第1胴部より細径に形成された第2胴部と、前記第1胴部と第2胴部との間に設けられた段差部とを備えているので、マンドレルを引き抜くことにより環状ボディに対するせん断力を受けたときにも被締結部材の移動を防止することができる。

【0070】段差部は、第1胴部と第2胴部との間に形成された所定角度の傾斜面であるので、マンドレルの引

き抜きをスムーズ且つ効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わるブラインドリベットの断面図である。

【図2】図1のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図3】図1のブラインドリベットの變形例を説明するための図である。

【図4】図1のブラインドリベットの變形例を説明するための図である。

【図5】図1のブラインドリベットの變形例を説明するための図である。

【図6】本発明のブラインドリベットの他の実施形態を説明するための図である。

【図7】本発明のブラインドリベットの他の実施形態を説明するための図である。

【図8】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図9】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図10】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図11】図7のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図12】図7のブラインドリベットの變形例を説明するための図である。

【図13】複写機の各ユニットの概略を説明するための図である。

【図14】従来のブラインドリベットの締結を説明するための図である。

【図15】従来のブラインドリベットの断面図である。

【図16】従来のブラインドリベットの締結状態を説明するための図である。

【符号の説明】

1	マンドレル
1 a	シャフト部
1 b	第1胴部
1 c	第2胴部
1 d	段差部
1 e	破断部
1 f	ヘッド部
1 r	ヘッド部の後面
2	環状ボディ
2 b	太径穴部
2 c	細径穴部
2 d	段差部
2 e	高強度部分
2 f	第1環状胴部
2 g	第2環状胴部
2 h	フランジ部

特開平10-306814

3 第1部材

21r ヘッド部の後面

4 第2部材

31r ヘッド部の後面

11r ヘッド部の後面